





NYT MAGAZIN

FOR

NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA

BIND 45.

REDAKTION:

H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSEN,
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.



KRISTIANIA

I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER
A. W. BRØGGERS BOGTRYKKERI
1907

Indhold.

	Side.
EDV. ELLINGSEN, On some Pseudoscorpions from Japan collected by Hans Sauter	1
B. KAALAAS, Ueber <i>Cephalozia borealis</i> LINDB. (Tafel I, II)	19
P. A. ØYEN, Skjælbanke-studier i Kristiania omegn. (Med 3 figurer i teksten)	27
H. HENRICHSEN, Fortegnelse over <i>Macrolepidoptera</i> samlede i Aas . .	69
B. HANSTEEN, Ueber korrelative Gesetzmässigkeiten im Stoffwechsel der Samen	97
N. BRYHN, Ad muscologiam (bryophytologiam) Norvegiæ contributiones sparsæ. IV	113
JAMES A. GRIEG, Echinodermer, samlede sommeren 1905 af „Belgica“ i Nordhavet	131
HJALMAR BROCH, Aarsberetning for Det biologiske selskab i Kristiania 1906	139
ANDR. NOTØ, Norges arktiske planters historie	155
TH. HIORTDAHL, Bergseminariet paa Kongsberg	331
N. WILLE, Ueber sogenannte Krüppelzapfen bei <i>Picea excelsa</i> (L.) LINK. (Mit Tafel III)	373
Bogameldelser	I
Fortegnelse over tidsskrifter, hvormed redaktionen har indgaaet bytte- forbindelse	XII
Institutioner, som modtager „Nyt Magazin“ gjennem Universitetsbiblio- theket	XVI

Forfatterne alfabetisk ordnede.

—————
HJALMAR BROCH, S. 139, N. BRYHN, S. 113, EDV. ELLINGSEN, S. 1, JAMES
A. GRIEG, S. 131, B. HANSTEEN, S. 97, H. HENRICHSEN, S. 69, TH. HIORTDAHL,
S. 331, B. KAALAAS, S. 19, ANDR. NOTØ, S. 155, N. WILLE, S. 373, P. A.
ØYEN, S. 27.



On some Pseudoscorpions from Japan

collected by Hans Sauter.

By

E d v . E l l i n g s e n

Kragerø (Norway).

Our knowledge regarding the Pseudoscorpions of Japan has, until now been limited to two species, *Chelifer bicarinatus* E. SIMON, and *Ch. boncicus* KARSCH. The collections made during the last two years — 1904, 1905 — by Mr. HANS SAUTER, have therefore been of great interest. Besides the two species mentioned above, the collections contained 8 more species of which no less than seven had to be described as new. The occurrence of the genus Microcreagris is interesting though not surprising, only one species from China, *Micr. gigas* Balzan, being hitherto known. Besides a variety of this, two new species of the genus were present in the collections.

The localities where Mr. SAUTER took the animals, are the following:

Kanagawa, a small town, north of Yokohama.

Kuenji, a Buddhist monastery in the province of Koshu or Kai, north of Shizuoka.

Negishi, a village, south of Yokohama.

Okayama, the capital of the province of Bizen.

Ooyama, a mountain in the province of Sagami.

Takakiyama, a hill near Kanagawa.

Yamanaka, a village in the province of Suruga, on the western declivity of the Hakone Mountains.

Genus Chelifer.**Subgenus Trachychernes.*****Chelifer boncicus* KARSCH.**

1881. *Chelifer boncicus* KARSCH, Diagnoses Arachnoidarum Japoniae, p. 37.

No eyes, but feeble ocular spots present.

Colour. The anterior part of cephalothorax and the sclerites brown, the posterior half of cephalothorax paler; palps dark reddish brown; the legs and the interstitial parts palish brown.

Cephalothorax about as long as it is wide, flattened, the posterior half nearly parallel-sided, the anterior part broadly and regularly rounded; the anterior transversal groove not very conspicuous, visible only towards the sides, the posterior groove hardly visible. The surface distinctly granulated, nearly opaque. The hairs short, thick, somewhat obtuse and slightly dentated.

Abdomen. The tergites distinctly granulated (or rather shagreened) and somewhat glossy, all divided longitudinally, the last tergite, however, only in front; along the hinder margins rows of hairs like those of cephalothorax, on the posterior tergites somewhat longer and more pointed with some long, pointed "tactile hairs" intermixed. The sternites shagreened, glossy, divided longitudinally, except the last one. The hairs pointed.

Palps about as long as the body, rather robust. Coxa slightly shagreened and glossy. The other joints are glossy and distinctly granulated, but the granulation of the hand is very inconspicuous; the fingers smooth; the hairs moderately long, some of them rather obtuse, on the outer sides of the palps and towards the extremity somewhat pointed, partly dentated; the hairs of the fingers pointed. — Trochanter with a short and robust stalk, roundish, the inner side very convex, with two rounded protuberances behind on the upper and the lower edge, separated by a longitudinal groove. Femur with a short, but distinct stalk, robust, most of the inner side somewhat convex, towards the extremity somewhat concave, the outer side roundly widened from the

stalk, and then moderately and regularly convex. Tibia with a distinct and robust stalk, the inner side much swollen, the outer side slightly convex from the base, more convex towards the extremity. Hand with a short stalk, the base somewhat obliquely truncated, not much broader than the tibia, the inner side slightly, the outer very slightly convex, both sides passing somewhat obliquely into the fingers. Fingers considerably curved, robust, somewhat shorter than the hand, somewhat gaping; on the outer side of each finger 5 to 6 conical teeth.

Mandibles. Galea in male small, in female somewhat larger, in both cases with some teeth in and near the extremity.

Legs with some dentated and some pointed hairs; the femora of the two posterior pairs of legs moderately robust. Claws simple.

Length. 2.4 mm., ♂ and ♀ of about the same size.

Measurements.

♂ cephalothorax: long. 0.80; lat. behind 0.83. Femur: long. 0.72; lat. 0.27. Tibia: long. 0.57; lat. 0.31. Hand: long. 0.72; lat. 0.37. Fingers: long. 0.57 mm.

♀ cephalothorax: long. 0.80; lat. behind 0.84, Femur: long. 0.69; lat. 0.27. Tibia: long. 0.59; lat. 0.31. Hand: long. 0.73; lat. 0.39. Fingers: long. 0.57 mm.

The measurements, it will be seen, are nearly identical for the two sexes; with the exception of the sexual organs, there is on the whole, very little difference between male and female in this species.

Locality. Yamanaka, March, 1905. 10 specimens, 4 ♂, 3 ♀, 3 young.

Note. I have compared these specimens with the type in the Zoological Museum of Berlin.

Subgenus Chelifer s. s.

Chelifer bicarinatus E. SIMON.

1878. *Lophochernes bicarinatus* E. SIMON, Bull. Soc. Zool. France. III, p. 66.

♂: Length 1.9 mm.

Measurements. Cephalothorax: long. 0.61; lat. 0.50. Femur:

long. 0.64; lat. 0.14. Tibia: long. 0.57; lat. 0.14. Hand: long. 0.44; lat. 0.24. Fingers: long. 0.50 mm.

Locality. Kanagawa, July, 1905, 1 specimen ♂.

The description of the species was given from a specimen found in Paris, living in a box that had arrived direct from Japan. The finding of this species in Japan is very interesting, thus confirming the supposition expressed by E. SIMON, that the animal belonged to the Japanese fauna. Both of the two specimens known are males. There is no reason for supporting the new genus, established by SIMON for this species.

Chelifer Sauteri nov. sp.

Two large, distinct eyes, one on each side.

Cephalothorax, sclerites and palps brown, legs and interstitial parts greyish white.

Cephalothorax longer than it is broad behind, granulated and somewhat glossy; the posterior half nearly parallel-sided, anteriorly rounded, the front margin slightly convex. Two transversal grooves, the anterior one very distinct, nearly straight and about in the middle; the central part of the posterior groove curves slightly backwards, but is not very clearly defined, and is near the hinder margin. The surface is provided with some very short, obtuse hairs.

Abdomen. The tergites distinctly granulated, somewhat opaque, all divided longitudinally except the last one, which however, is partly divided; along the hinder margins are rows of short, slightly pointed hairs. The sternites slightly granulated, somewhat glossy, all divided longitudinally; the hairs longer and more acute than on the tergites; on the last somite some longer, pointed hairs intermixed. The sexual organs of the male exhibit a remarkable feature, having on each side of the sexual aperture two elongate, oviform shields.

Palps about as long as the body, slender. Coxa minutely granulated and rather glossy. The other parts are more or less

glossy and distinctly granulated, except the fingers; the hairs short, slightly dentated, obtuse, becoming more and more pointed distally, as they do on the fingers. — Trochanter with a rather long stalk, but with the exception of this about as long as it is broad; the inner side very convex, with two rounded protuberances behind on the upper and the lower edge. Femur with a short stalk, slender, the inner side nearly straight, only slightly sinuated next to the extremity, gradually widening behind, the greater central part of the outer side nearly straight, at the extremity somewhat rounded; the femur, on the whole, gradually increases in width towards the extremity. Tibia with a short stalk, shorter and broader than femur, the inner side somewhat convex, the greater, proximal part rather straight behind, somewhat convex towards the extremity. Hand with a distinct stalk, with regularly rounded base, both sides regularly and moderately convex — in the male somewhat more so than in the female — gradually passing into the fingers. Fingers distinctly curved, about as long as the hand or a little longer.

Mandibles. Galea of the female rather robust with some distinct teeth in the distal third part; in the male considerably more slender, indistinctly dentated at the extremity.

Legs with obtuse, slightly dentated hairs; the femora of the two posterior pairs of legs moderately strong.

The shape of the coxae of the posterior pair of legs it very characteristic in the male, being very elongate and much curved. Claws simple.

Length: ♂ 1.93 mm.; ♀ 2.10 mm.

Measurements.

♂: Cephalothorax: long. 0.64; lat. behind 0.54. Femur: long. 0.60; lat. 0.19. Tibia: long. 0.50; lat. 0.23. Hand: long. 0.44; lat. 0.30. Fingers: long. 0.50 mm.

♀: Cephalothorax: long. 0.70; lat. behind 0.57. Femur: long. 0.61; lat. 0.17. Tibia: long. 0.50; lat. 0.21. Hand: long. 0.53; lat. 0.30. Fingers: long. 0.51 mm.

Locality. Okayama, September, 1904, 3 specimens, 2 ♂, 1 ♀.

Genus *Ideobisium* BALZAN.

There was one specimen of the genus Ideobisium in the collection, taken at Ooyama; but the animal was too young to be either determined or described.

Genus *Microcreagris* BALZAN.

It may be rather difficult to support the genus Microcreagris, as there is little difference between this genus and the subgenus Ideobisium s. s. of the genus Ideobisium. The new Japanese species prove that BALZAN's characters for the genus may vary; the cephalothorax is not always somewhat square, but may be longer than it is wide. The mandibles are not always of the same length as the cephalothorax, but may be shorter. BALZAN gave as a differential character of Ideobisium and Microcreagris, that in the former genus the galea should be simple, without teeth or branches, and in the latter it is branched; but this is no longer the case, for Ideobisium (Ideoblothrus) Strandi ELLINGSEN, from Norway, has a branched galea. The solution of the question should, however be postponed until more species of the two genera are known.

The three (or four) known forms of Microcreagris may be distinguished from each other in the following manner:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Femur quite smooth | 1 |
| Femur distinctly granulated | 2 |
| 1. Large species (7.1 mm.), galea with only some small teeth
at the extremity, cephalothorax as long as it is broad, front
margin of ceph. with a large tooth . | <i>M. gigas</i> BALZAN. |
| Considerably smaller (about 4 mm.), galea sometimes has
branches with teeth, ceph. sometimes longer than it is
wide, front margin of ceph. with a small tooth | |
| | <i>M. gigas</i> BALZ. var <i>japonica</i> Ell. |
| 2. Species of moderate size (about 4 mm.), femur robust, tibia
subglobose, fingers scarcely longer than hand, galea with
two dentated branches springing from the middle | <i>M. granulata</i> Ell. |

Species of small size (about 2 mm.), femur slender, tibia elongate, fingers considerably longer than hand, galea divided nearly from the base into simple branches

M. pygmaea Ell.

Microcreagris gigas BALZAN
var. *japonica* nov.

The following particulars may be added to BALZAN's description: the sclerites are very minutely shagreened, the palps nearly smooth, only the hand somewhat shagreened.

The variety is of considerably smaller size than the typical species, being only about 4 mm.; but it must be added that the abdomen is much contracted, and it may be that BALZAN's type (more than 7 mm. long) has had the abdomen extended.— This species, or at least the variety, is in some respects somewhat variable. The stalk of the femur may be more or less distinct (according to BALZAN, the outer margin of the femur passes without interruption into the stalk). The cephalothorax may be somewhat longer than it is wide; but the galea, in particular, varies considerably; it may, as in the type, consist of a trunk and two pairs of small teeth at the extremity, but it may also be provided with branches, or rather be divided from midway into two branches, and these provided with long or short teeth. Further, in the variety, the tooth of the front margin of the cephalothorax is rather small.

Localities. Yamanaka, March, 1905, 6 specimens; Okayama, May, 1904, 6 specimens; Takakiyama, March, 1905, 1 specimen; Ooyama, September, 1905, 1 specimen; Kuenji, August, 1905, 1 specimen.

Microcreagris granulata, nov. sp.

Four large eyes, two on each side, placed near each other, the anterior one more than a diameter from the front margin.

Cephalothorax and palps reddish brown, the sclerites olivaceous brown, the legs and the interstitial parts pale yellowish brown.

Cephalothorax longer than it is broad, smooth and glossy, but may also be minutely shagreened along the hinder margin and on the slope of the lateral margins. There is sometimes a slight trace of a transversal depression near the hinder margin; in one of the largest specimens there is also a faint, dark, longitudinal depression from about the middle for some distance forwards. The lateral margins are nearly parallel up to the eyes, in front of which the cephalothorax is somewhat contracted, the front margin from the middle being somewhat oblique, and in the middle provided with a small tooth. The surface is covered with scattered, rather long, pointed hairs.

Abdomen. The tergites and the sternites glossy, distinctly, though rather minutely, shagreened, with rows of long, pointed hairs along the hinder margins.

Palps robust, glossy. Coxa and trochanter smooth; femur very distinctly granulated on the upper and inner sides, tibia and hand less distinctly granulated. The hairs of the palps are in part long and pointed; on the hand and the fingersthere are some very long ones here and there. — Trochanter with a very short stalk, the inner side only a little convex, a little gibbous behind in the middle. Femur with a short and robust stalk, the inner side of the proximal half slightly convex, that of the distal half slightly concave, distinctly convex behind at the base and the extremity, the exterior margin very slightly convex, or nearly straight; femur in all nearly parallel-sided, narrowing only very slightly towards the extremity, and rather robust. Tibia with a long, robust, pronounced stalk, somewhat broader than the femur, and with the exception of the stalk, sub-globose; the inner side widening abruptly from the stalk, and very convex, particularly near the base, regularly and moderately convex behind. Hand with a short and robust stalk, with the base somewhat obliquely rounded, the outer side somewhat convex, the inner side more so, broader than the tibia, gradually passing into the fingers. Fingers about as long as the hand, slightly

curved, robust, the fixed finger most so; each finger on the inner margin with a dense row of small, low, truncated teeth.

Mandibles robust; galea branched, in adult specimens generally with two branches springing from the middle, these branches being provided with several long or short teeth; in younger specimens the galea is more simple, and with only some teeth at the extremity.

Legs with long, pointed hairs, the femora of the two posterior pairs of legs very broad. Claws simple.

Length of the largest specimens nearly 4 mm., but the abdomen is much contracted.

Measurements. Cephalothorax: long. 1.00; lat. 0.89. Mandibles: long. 0.64. Femur: long. 1.07; lat. 0.36. Tibia: long. 0.86 (the stalk 0.22); lat. 0.47. Hand: long. 0.93; lat. 0.69. Fingers: long. 1.00 mm.

Locality. Yamanaka, March, 1905, 11 specimens.

Microcreagris pygmaea, nov. sp.

Four eyes, two on each side, placed near to each other, the anterior one about a diameter from the front margin.

Cephalothorax reddish brown, the sclerites olivaceous brown, palps light reddish, legs and the interstitial parts whitish.

Cephalothorax scarcely longer than it is wide, smooth and glossy, only minutely shagreened along the hinder margin. There is generally a slight transversal depression near the hinder margin. The lateral margins are nearly parallel up to the eyes, in front of which they converge a little; the front margin, from the middle, slightly oblique; on the front margin scarcely any tooth. The surface covered with scattered, rather long, pointed hairs.

Abdomen. Tergites and sternites glossy, distinctly, though rather minutely, shagreened, with rows of long, pointed hairs along the hinder margins.

Palps slender, about as long as the body, glossy, more or less granulated, except the coxa, the trochanter, the lower and

outer sides of the femur, the outer side of the tibia, and the fingers, these being smooth. The hairs of the palps long and pointed. — Trochanter with a short stalk, about as long as it is broad, the inner side slightly convex, with a small, rounded protuberance behind in the middle. Femur slender, with a short, but distinct stalk, the greater part of the inner side slightly convex, the smaller distal part slightly concave; the outer side nearly straight or even slightly sinuated, somewhat rounded at the base and the extremity; the femur on the whole is rather parallel-sided. Tibia with a moderately long, robust stalk, considerably shorter than the femur, and with the exception of the stalk, oblong, scarcely narrowing towards the extremity, regularly and moderately convex behind, the inner side widening from the stalk, and moderately convex. Hand with a short stalk, with the base somewhat obliquely rounded, moderately convex on both sides, most so on the inner side, gradually passing into the fingers. Fingers considerably longer than the hand, slender, slightly curved.

Mandibles moderately robust, slightly shagreened; galea consisting of four straight, simple stemlets, of equal length, and forming a fan, only indistinctly united near the base.

Legs with short, scattered hairs; the femora of the two posterior pairs rather broad. Claws simple.

Length 2.05 mm.

Measurements. Cephalothorax: long. 0.61; lat. 0.57. Mandibles: long. 0.29. Femur: long. 0.54; lat. 0.16. Tibia; long. 0.40; lat. 0.20. Hand: long. 0.43; lat. 0.29. Fingers: long. 0.53 mm.

Locality. Yamanaka, March, 1905, 8 specimens.

Genus *Obisium*.

Subgenus Roncus.

Obisium japonicum, nov. sp.

Two small eyes, one on each side, about two diameters from the front margin.

Colour. Sclerites pale greyish brown, cephalothorax, mandibles and palps pale reddish yellow, legs and interstitial parts whitish.

Cephalothorax longer than it is wide, nearly parallel-sided up to the eyes, the lateral margins, however, being slightly convex, a little narrower in front of the eyes, the front margin from the middle slightly oblique, with a large tooth in the middle. The surface smooth and glossy with scattered, long, pointed hairs.

Abdomen. Tergites and sternites glossy, slightly striped, with rows of long, pointed hairs along, the hinder margins.

Palps about as long as the body, slender. Coxa smooth and glossy. The other joints of the palps are more or less granulated, except the lower sides of the trochanter and tibia, and the fingers, the femur being most granulated. The palps are densely clothed with long, pointed hairs, somewhat longer on the inner than on the outer side. — Trochanter stalked, considerably longer than it is broad, the inner side very slightly convex, nearly straight behind, the whole nearly parallel-sided. Femur slender, with a distinct stalk, the inner side nearly straight, though slightly sinuated towards the extremity, the outer side passing gradually from the stalk and nearly straight, the whole slightly increasing in width towards the extremity. Tibia with a rather long stalk, the inner side regularly convex, the proximal part of the outer side nearly straight, somewhat convex towards the extremity, in all scarcely narrowing at the extremity. Hand with a short stalk, with the base obliquely rounded, the outer side nearly straight, the inner side very convex, gradually passing into the fingers. Fingers slender, slightly curved, considerably longer than the hand, with a dense row of low, obliquely truncated teeth, on the inner margins.

Mandibles. The fingers slender, long, crossing each other very much when the pincers are shut, with no protuberance on the outer side of the moveable finger; the moveable finger of

the male has on the inner side, in addition to the usual small teeth, some larger teeth in the middle; this being much less pronounced in the females.

Legs with long, pointed hairs; the femora of the two posterior pairs moderately robust. The outer corner of the coxa of the 1st pair with a very marked, pointed protuberance. Claws simple.

Length 3.2 mm.

Measurements. Cephalothorax: long. 0.74; lat. 0.59. Mandibles: long. 0.46. Trochanter: long. 0.43, lat. 0.24. Femur: long. 0.93; lat. 0.24. Tibia: long. 0.74; lat. 0.31. Hand: long. 0.64; lat. 0.43. Fingers: long. 1.00 mm.

Localities. Yamanaka, March, 1905, 6 specimens; 1 ♂, 5 ♀; Kanagawa, a very young specimen, in all probability belonging to this species.

Subgenus Obisium, s. s.

Obisium pygmaeum, nov. sp.

Four small eyes, two on each side, about $\frac{1}{2}$ diameter from each other, the anterior one about one diameter from the front margin.

Colour. The whole animal a pale reddish brown, abdomen above and below with round, whitish spots; the legs whitish.

Cephalothorax about as long as it is broad, nearly parallel-sided, a little narrower in front of the eyes; the front margin slightly convex, in the middle with a small, though distinct tooth; the surface smooth and glossy with short, pointed hairs.

Abdomen smooth and glossy with long, pointed hairs in rows along the hinder margins with some longer ones intermixed on the last somite.

Palps as long as the body, rather robust, smooth and glossy, except the hand, which is slightly granulated. The hairs of the palps are pointed, those of the inner side a little longer than those of the outer. — Trochanter with a short, robust, indistinct

stalk, as long as it is broad, the inner side somewhat convex, the outer side slightly concave. Femur robust, with a short, robust, but distinct stalk, the inner side slightly convex, a little concave towards the extremity, the outer side very slightly convex or nearly straight, femur, on the whole nearly parallel-sided, straight, not curved. Tibia with a robust, distinct stalk, and with the exception of the stalk, broadly oblong, the outer side regularly and moderately convex, the inner side diverging from the stalk, and then very convex, the membrane passing about $\frac{1}{3}$ backwards. Hand with a short stalk, convex on both sides from rounded base, most so on the inner side. Fingers robust, somewhat curved, as long as the hand, with a row of small, truncated teeth on the inner margins, closely set and of equal height.

Mandibles. The moveable finger with no protuberance on the outer side, though sometimes with a slight indication of one.

Legs with long, pointed hairs, the femora of the two posterior pairs moderately broad. The coxa of the 1st pair with a small, blunt, brown tooth on the outer corner. Claws simple.

Length 1.2 mm.

Measurements. Cephalothorax: long. 0.39; lat. 0.37. Femur: long. 0.36; lat. 0.13. Tibia: long. 0.21; lat. 0.16. Hand: long. 0.28; lat. 0.21. Fingers: long. 0.28 mm.

Localities. Negishi, February, 1905, 3 specimens; Okayama, September, 1904, 1 specimen (very young); Kanagawa, February, 1905, 1 specimen (very young).

The new species has very great affinity to *Obisium brevifemoratum* ELLINGSEN, from Norway, and indeed it is very difficult, even when comparing them, to find essential differences between the two species. The probability, however, that the same species lives in two such widely separated regions, is small. It should also be taken into consideration, that the Japanese specimens are rather young.

The principal differences between the two forms are as follows: the Japanese form is considerably smaller than the Norwegian; the

whitish spots on the upper and lower sides of the abdomen in the new species are entirely absent in the Norwegian species, which is moreover on the whole, of a darker colour. The fingers in this species are proportionally longer, the trochanter somewhat longer and provided with a longer stalk; the stalk of the femur passes more gradually into the femur (particularly on the outer side) than it does in the Japanese species, the stalk being thus more pronounced in the latter.

Genus Chthonius.

Subgenus Chthonius, s. s.

Chthonius japonicus, nov. sp.

Four eyes, two on each side, more than a diameter distant from each other, the anterior one about one diameter from the front margin; the anterior eye is well developed and elevated, the posterior one sometimes less distinct and lower.

Colour. Cephalothorax, mandibles, sclerites and palps (except the hand) pale reddish brown, the hand dark olivaceous brown; legs and the interstitial parts whitish, as are also the two anterior tergites.

Cephalothorax about as long as it is wide in front, narrowing considerably towards the back; the lateral margins slightly convex, the front margin straight, in the middle with a distinct tooth, on each side of this a long, dark-coloured bristle. The surface smooth and glossy, with some long, robust, pointed hairs along the margins.

Abdomen. The sclerites slightly striped transversally (it can scarcely be called shagreening), glossy.

Palps slender, smooth and glossy; the hairs strong and pointed, longer on the inner side than on the outer. — Trochanter with hardly visible stalk, the inner side slightly convex, the outer side slightly concave; gradually increasing in width. Femur with indistinct stalk, the inner side straight, but with the usual,

short sinuation at the base, the outer side a little widened at the base and the extremity, straight along the greater central part. Tibia, as usual, calyciform. Hand with no stalk, the outer side nearly straight or slightly convex, the inner side somewhat widened at a little distance from the base, and then nearly straight, passing evenly into the fingers; the hand on the whole is slender and nearly parallel-sided. Fingers of equal length, seen from above slightly curved, much longer than the hand; the fixed finger, throughout the whole length of the inner margin, has a row of strong, acutely triangular teeth, at a considerable distance from each other; the moveable finger has only some low teeth in the distal third part.

Mandibles. The moveable finger is a little swollen externally at the rounding, the inner margin being provided with small teeth; the fixed finger has teeth along the proximal two thirds of the inner margin, increasing in size distally.

Legs with long, pointed hairs. The femora of the two posterior pairs very broad. Claws simple.

Length 1.33 mm.

Measurements. Cephalothorax: long. 0.43; lat. in front 0.47; behind 0.36. Mandibles: long. 0.36. Femur: long. 0.57; lat. 0.13. Tibia: long. 0.22; lat. in the extremity 0.13. Hand: long. 0.30; lat. 0.17. Fingers: long. 0.53 mm.

Localities. Ooyama, July, 1905, 5 specimens; Negishi, February, 1905, 1 specimen.

This species has great affinity to CH. WCLASSICI Daday, from New Guinea, but the tooth in the front margin of the cephalothorax in this species is much larger, and in the Japanese species I have not been able to detect the crenulated claws of the legs, nor the split hairs of the coxa of the 2nd pair of legs, peculiar to Daday's species.

Chthonius opticus, nov. sp.

Four large, elevated eyes, two on each side, scarcely a diameter from each other, the anterior one a diameter from the front margin; the eyes are placed on the anterior and posterior sides of a small, dark-coloured protuberance, the anterior eye thus looking forwards, and the posterior one backwards.

Colour. Cephalothorax, mandibles and palps pale reddish brown, the sclerites brown; legs and the interstitial parts whitish.

Cephalothorax about as long as it is broad in front, narrowing greatly backwards (in the male somewhat less so), the lateral margins slightly convex, the front margin straight, slightly sinuated and depressed in the middle, with no traces of teeth. The surface smooth and glossy with some long, pointed hairs.

Abdomen. The surface of the sclerites somewhat uneven, scarcely shagreened, glossy, with some hairs along the hinder margins.

Palps smooth and glossy; the hairs strong and pointed, somewhat longer on the inner side than on the outer. — Trochanter with no stalk, very short, the inner side very convex, short and rounded behind. Femur with scarcely visible stalk, the greater, central part of the inner side slightly concave, somewhat thickened at the base and the extremity, nearly straight behind, only slightly convex nearest the extremity. Tibia, as usual, calyciform. Hand with hardly visible stalk, short and thick, the inner side very convex, behind slightly convex; on both sides passing somewhat abruptly into the fingers. Fingers twice as long as the hand (in a younger, paler specimen even $2\frac{1}{2}$ times as long), seen from above nearly straight, the moveable finger distinctly shorter than the fixed one; in the vertical plane the fingers are distinctly curved outwards, thus making an opening between them when the fingers are shut; the inner margins of the fingers with separated, pointed teeth, on the fixed finger long and narrow, on the moveable one considerably shorter; the interstices between the teeth are at least three times the width of a tooth.

Mandibles very large, the moveable finger slightly thickened at the rounding, the interior margin with some minute teeth in the central part; in the central part of the fixed finger there is a group of teeth, of which the posterior one is very large, the rest considerably smaller and of about equal size.

Legs with pointed hairs; the coxæ of the 1st pair narrowing towards the front and prolonged into a marked protuberance, provided with a comb-like row of protracting, divergent bristles, set close together. The femora of the two posterior pairs of legs moderately broad. Claws simple.

Length 1.90 mm.

Measurements. Cephalothorax: long. 0.47; lat. in front 0.51; behind 0.37. Mandibles: long. 0.43. Femur: long. 0.71; lat. at the extremity 0.16. Tibia: long. 0.29; lat. distally 0.16. Hand: long. 0.43; lat. 0.29. Fixed finger: long. 0.86 mm.

Locality. Okayama, September, 1904, 3 specimens.

The most distinctive characters in which this species differs from other species of Chthonius, are the protruding eyes, the shape of the teeth on the fixed finger of the mandibles and the peculiar protuberance on the coxa of the 1st pair of legs.

Printed 14. December 1906.

Über *Cephalozia borealis* Lindb.

Von

B. Kaalaas.

(Tafel I, II).

Unter diesem Namen stellte Professor S. L. LINDBERG 1888 eine neue *Cephalozia*-Art auf, gegründet auf Exemplare, welche er selbst und sein Sohn, Konservator H. LINDBERG, am 26sten Juli 1887 in der Alpenregion auf Tronfjeld in Østerdalnen, Norwegen, gesammelt hatten. Wahrscheinlich wurde diese neue Art hier nur in geringer Menge angetroffen, da LINDBERG nur einigen wenigen seiner Moosfreunde Exemplare der Pflanze in ganz kleinen Proben mitteilte. Als Begleitpflanze führt er auf den Enveloppen der verteilten Exemplare *Cephalozia bicuspidata* (L.) DUM. in einer purpurroten alpinen Form an.

Eine ausführliche Beschreibung der neuen Art hat LINDBERG nicht geliefert; sein Tod traf nämlich kurze Zeit darnach ein. Nur folgende, ganz kurze Diagnose der Pflanze findet sich in „*Meddel. af Soc. pro fauna et flora fennica*“ 14, p. 65 (1888): „*Dioica*, optime denseque stolonifera ut et foliata; folia magna, subrotunda, segmentis longis, obtusiusculis — acutiusculis, sinu profundo et lato, cellulis subquadratis, parum incrassatis; ramus femineus posticus, antheridia in axillis caulinis solum observata; colesula et sporogonium ignota“. — In einer supplierenden Notiz wird hinzugefügt; dass diese neue Art dieselbe sei als die von LINDBERG früher (*Meddel. af Soc. pro fauna et flora fennica* 3, p. 187, 1878) aufgestellte *Cephalozia Francisci* var. *laxior*,

„die bisher nur mit Infloreszenzen bekannt war“, und weiter, dass sie im Aussehen und in der Blattform *Cephalozia pleniceps* (AUSTIN) am nächsten stehe, dass dieser letzten Art jedoch die Unterblätter mangelten, und dass sie zu einer ganz anderen Gruppe dieser Gattung gehöre. Von der Verbreitung der Art wird erörtert, dass sie aus Dalarne und Ångermanland in Schweden und aus Østerbotten und Torneå Lappmark in Finnland bekannt sei.

Diese letzte Bemerkung ist wohl so zu verstehen, dass diejenige Pflanze, die LINDBERG früher als *Cephalozia Francisci var. laxior* betrachtet hatte, aus den genannten Orten bekannt war, ehe er *Cephalozia borealis* aufstellte, denn er fügt hinzu, dass die wahre *Ceph. Francisci* innerhalb des Gebietes der skandinavischen Flora nur in Jütland gefunden sei.

Cephalozia borealis ist seitdem nicht mit Sicherheit in Norwegen beobachtet worden, auch ist mir nicht bekannt, dass sie seit den Tagen LINDBERGS in anderen Ländern aufgefunden sei. Was ich in meiner Abhandlung: „Levermosernes udbredelse i Norge“ p. 175 über die Pflanze angeführt habe, ist auf die oben citierte Notiz in „Meddel. pro f. fl. fenn.“ gegründet. Zwar habe ich selbst zweimal Pflanzen gefunden, die ich zu dieser Art stellen zu können glaubte, nämlich auf den Gebirgen in Sogn und Voss im westlichen Norwegen, aber ich bin nicht im Stande gewesen mit Sicherheit zu entscheiden, ob meine Vermutung richtig gewesen ist. Die eben citierte Beschreibung LINDBERGS ist ja auch zu kurz und unvollständig, um vermittelst derselben die Art sicher wiederzuerkennen. Verwirrend wirkt auch die Vergleichung mit der — meiner Meinung nach — nur unvollständig bekannten Art *Cephalozia pleniceps* (AUST.) = *Ceph. crassiflora* SPRUCE. LINDBERG meint nämlich, dass Amphigastrien dieser Art fehlen; auch werden Unterblätter am Stengel nicht erwähnt, weder in der Beschreibung AUSTIN'S von *Jungermania pleniceps*, noch in derjenigen SPRUCE'S von *Cephalozia crassiflora*. Die Pflanze, welche sowohl von mir als von

anderen skandinavischen Bryologen als *Cephalozia pleniceps* angesehen wird, und welche in den Gebirgsgegenden Norwegens weite Verbreitung findet, zeigt indessen, zwar nicht überall, jedoch sehr häufig grosse und wohl entwickelte Unterblätter an den Stengeln. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass die Pflanzen, die ich als *Cephalozia borealis* LINDB. zugehörig vermutet habe, nur die *Cephalozia pleniceps* der skandinavischen Bryologen mit ungewöhnlich deutlichen Amphigastrien sind. Man sollte nun zwar die beiden Arten durch die Inflorescenz unterscheiden können, da die letztere autoecisch, die erstere nach LINDBERG dioecisch ist. Genau aber festzustellen, ob eine dieser kleineren *Cephalozien* autoecisch oder dioecisch sei, ist eine schwierige Sache und fordert lange und sorgfältige Untersuchungen eines hinreichend grossen Materials.

Um über *Cephalozia borealis* ins Klare zu kommen, habe ich mich bestrebt, das Original LINDBERG's aus Tronfjeld genau und sorgfältig untersuchen zu können. Durch das Wohlwollen des Herrn Konservator H. LINDBERG habe ich einen kleinen Rasen der Pflanze aus dem Herbarium S. O. LINDBERGS erhalten und bin ausserdem in den Besitz einer kleinen Probe derselben Pflanze, welche seinerzeit von Professor LINDBERG dem Pfarrer CHR. KAURIN zugesandt wurde, gekommen. Diese beiden kleinen Rasen sind völlig übereinstimmend und zeigen dazu dieselbe Pflanzengesellschaft. Eine Untersuchung dieser Exemplare machte ich bereits vor mehreren Jahren, aber das Ergebnis war so überraschend, dass ich es für unrichtig ansah und darum bei Seite legte. Nach erneuter Prüfung des Materials bin ich indessen zu genau demselben Resultate wie früher gekommen, weshalb ich Grund gefunden habe, dieses zu publicieren.

Die untersuchten Rasen enthalten, soweit ich sehen kann,
• nur drei verschiedene Pflanzen:

- 1) *Cephalozia bicuspidata* (L.) DUM. zum Teil mit Perianthien in einer kleinen purpurroten alpinen Form, die in den Hochgebirgen Norwegens ziemlich häufig vorkommt.

2) Einige wenige Individuen einer fruchtenden *Marsupella*, die von LINDBERG „in Schedis“ als neue Art unter dem Namen *Marsupella repens* aufgestellt ist. Auf der Rückseite des Couverts hat LINDBERG nachfolgende kurze Diagnose der Pflanze geliefert: „Colesula tentoriformis, altitudine perichaetii, epiclata, ore crenulato, tenuissima, a cell. rectangularibus non incrass. Calyptra subpyrif., libera (!) ad basin nonnulla ♀ ster. gerens. Caulis repens, geocladia proferens, apice assurgente, org. gen. evolvens“.

Nach genauer Prüfung kann ich diese Pflanze nicht von *Marsupella ustulata* SPR. specifisch verschieden finden; eine kleine, knospenähnliche Form dieser Art wird nicht selten auf sandigem Boden in unseren Gebirgsgegenden angetroffen.

3) Die von LINDBERG als *Cephalozia borealis* bezeichnete Pflanze, welche den grössten Teil des Materials ausmacht.

Um mein Urteil über *Cephalozia borealis* zu begründen, werde ich hier zunächst eine ausführliche Beschreibung der Pflanze folgen lassen:

Pflanzen von brauner bis rotbrauner Farbe, bis zu ihrer halben Länge in dem sandigen Boden, auf welchem sie wachsen, begraben; die in der Erde begrabenen Teile der Stengel sind blattlos, meistens kriechend, weiss oder beinahe hyalin, auf allen Seiten mit kurzen hyalinen Rhizoiden dicht besetzt, was ihnen beinahe ein zottiges Aussehen verleiht. Sie entsenden kurze, 1—2 mm. lange und etwa 0.5 mm. breite, keulenförmige, beblätterte Ästchen oder gehen an der Spitze in einen über der Erde hervorragenden beblätterten, keulenförmigen Teil über, der gewöhnlich bogenförmig herabgekrümmt ist. Oft entsenden sie auch blattlose, dicht mit hyalinen Wurzelhaaren versehene Ausläufer. Die Äste scheinen alle beinahe postical zu sein. Nur der Teil des Astes, welcher aus der Erde hervorragt, trägt Blätter und ist beinahe ganz von Rhizoiden entblösst. Die Stengel sind unten schmäler und nehmen aufwärts an Dicke zu, so dass diese zwischen 70 und 120 μ wechselt. Sie sind aus beinahe

rectangulären, an der Oberfläche etwas kissenförmig hervorgewölbten Zellen aufgebaut, etwa 14 im Umkreis; die Grösse der Zellen beträgt 30—50 μ ; sie sind also ziemlich ungleichmässig und zeigen sehr stark verdickte Wände.

Die untersten Blätter sind schuppenförmig, durchsichtig und ziemlich entfernt gestellt; die übrigen dicht dachziegelig und an Grösse aufwärts zunehmend, weissgrün oder gewöhnlich an den Spitzen rötlich angestrichen, dick und fleischig, ein wenig schräg angeheftet, jedoch nicht herablaufend, auf- und vorwärts gerichtet (wodurch die Äste beinahe drehrund erscheinen), stark konkav, an Form etwas varierend: gerundet quadratisch bis oval oder rundlich, von etwas gleicher Länge und Breite (bis 330 μ), an der Spitze zuweilen bis $1/4$, in den meisten Fällen aber minder tief gespaltet, oft nur ausgerandet; die Bucht ist am Grunde in der Regel abgerundet, seltener winkelig, die Lappen gewöhnlich stumpf, seltener etwas zugespitzt, gern eingebogen; der Blattrand ist oft etwas buchtig. Die untersten schuppenförmigen Blätter sind beinahe rund und an der Spitze nur ausgerandet.

Blattzellen am Grunde verlängert rectangulär — verlängert sechsseitig, 23—30 μ , im übrigen Teile des Blattes quadratisch oder rundlich, etwa 17 μ breit und lang, überall stark und in der Regel gleichmässig verdickt, mit glatter Cuticula, wenig chlorophyllös mit randständigen Chlorophyllkörnern.

Unterblätter sind beinahe überall vorhanden, besonders im oberen Stengelteile, an Grösse und Form etwas wechselnd, bis 190 μ lang, länglich bis ei-lanzettlich, angedrückt oder mit der Spitze eingebogen, in der Regel bis $1/4$ oder $1/3$ geteilt mit stumpfen Lappen, selten ganz.

Die untersuchte Pflanze ist dioecisch. In dem vorliegenden Material habe ich nur einen ♀ Ast gefunden. Dieser ist ganz kurz, knospenförmig, mit drei Blattpaaren, die Blätter etwas grösser als die gewöhnlichen. Das Perichätium ist wurzelnd, die zwei innersten Perichäialblätter gerundet quadratisch, breiter als lang, an der Spitze tief ausgerandet oder zweilappig mit

gerundeten Lappen, an der Basis zum Teil mit einander verwachsen. — Der Blütenboden ist ausgehöhl und nach der Ventralseite etwas ausgebaucht; die Archegonien, von denen 8 gezählt wurden, sind dick, mit einem aus 8—11 Zellen in der Längenreihe gebildeten Hals. Sie sind von einem sehr kurzen Perianthium umgeben, das im unteren Teile mit den Perichaetialblättern verwachsen ist; der freie Teil ist etwa 9 Zellen hoch, hyalin mit kurz mehrlappigem oder buchtigem Rande.

Männliche Pflanzen habe ich nicht gesehen. —

Aus dieser Beschreibung wird deutlich hervorgehen, dass die Pflanze nicht einer Art der Gattung *Cephalozia* angehören kann. Zwar zeigt sie bei einer oberflächlichen Betrachtung einige Ähnlichkeit mit der skandinavischen *Cephalozia pleniceps* in den posticalen Ästen und in der Form der Blätter; diese sind an beiden stark konkav mit kurzen Einschnitten und stumpfen Lappen. Aber damit hört auch die Ähnlichkeit auf. Der Bau der weiblichen Inflorescenze deutet dagegen mit Bestimmtheit darauf hin, dass wir es hier mit einer *Nardia* zu tun haben. Dieses tritt deutlich hervor in dem wurzelnden Perichaetium, das nach der Ventralseite ausgebaucht ist, in dem ausgehöhlten Blütenboden und in dem wenig entwickelten Perianthium sowohl als in dem Verhältnis der Perichaetialblätter. *Es kann, nach meiner Meinung, kein Zweifel darüber bestehen, dass Cephalozia borealis, LINDB. nur eine Form von Nardia Breidleri (LIMPR.) LINDB. ist.* Die oben gelieferte Beschreibung enthält keinen Zug, der nicht auf diese Art passte. Die Pflanze scheint mir auch nicht wesentlich von normalen Formen der *Nardia Breidleri* abzuweichen; vielleicht ist jedoch der Einschnitt der Blätter ein wenig tiefer und die Lappen öfters mehr zugespitzt als gewöhnlich. Es liegt darum nur wenig Grund vor, die Pflanze den Namen *borealis* beibehalten zu lassen als Bezeichnung für eine besondere Form oder Varietät von *Nardia Breidleri*.

Christiania, November 1906.

Erklärung der Figuren.

Tafel I und II.

-
1. Spross von *Cephalozia borealis*, LINDB. von der Dorsalseite gesehen.
 - 2—3. Zwei Sprossen derselben von der Ventralseite gesehen.
 - 4—11. Blätter.
 - 12—15. Unterblätter.
-







Skjælbanke-studier i Kristiania omegn.

Af

P. A. Øyen.

(Med 3 figurer i teksten).

Ved en tidligere anledning har jeg beskrevet endel skjælbanker fra Kristianiatrakten (Nyt Mag. for Naturv. B. 44, pag. 81), en eiendommelig og temmelig godt afgrænset gruppe, som vi her skal behandle mere udførlig og mere i sammenhæng.

Omkring den indre del af Kristianiafjorden, møder vi en hel række skjælbanker, der maa henføres til denne gruppe:

1.	Bøler-banken	.	.	.	.	.	130—135	m. o. h.	—
2.	Yggeset-banken	.	.	.	.	.	139,6		—
3.	Syltingli-banken	.	.	.	.	.	145,8		—
4.	Auke-banken	.	.	.	.	.	148,0		—
5.	Stokker-banken	.	.	.	.	.	148,6		—
6.	Nordby-banken	.	.	.	.	.	145—150		—
7.	Asker-kirke-banken	.	.	.	.	.	150		—
8.	Hogstad-banken	.	.	.	.	.	152,0		—
9.	Sem-banken	.	.	.	.	.	166		—
10.	Skougum-banken	.	.	.	.	.	166		—

1. Bøler-banken.

Denne skjælbanke ligger lige i nærheden af Bølerengen, nær Bøler ude paa Næsodlandet. Denne banke undersøgte jeg første gang sommeren 1897, og senere foretog jeg en revision af samme sommeren 1899.

I et grus- og sandtag saaes her i et 3 m. høit snit øverst sand og sten, skarpkantede og afrundede, og derunder sand. Skjælmassen, der bestod af skjælfragmenter og skjælsmulder, var noget sandblandet og grusblandet med indtil nøddestore stene iblandt. Hovedmassen synes at udgjøres af en noget *porcatus*-lignende varietet af *Balanus crenatus* BRUG. DARW. Inderst inde i grustaget, hvor man ingen skjæl finder, har man øverst ca. 20 cm. sand med indtil eggstore stene, sterkt muldblandet, og derunder følger omrent den samme sand med lignende stene endnu ca. 20 cm., men uden muldblanding; begge disse lag synes dog at veksle i mægtighed. Derunder følger saa i en mægtighed af 4 dm. flere vekslende lag af grov sand og grus med indtil eggstore stene. Under dette heterogene lag kommer derpaa et lag af 25 cm. mægtighed bestaaende tildels af sand og grus, men meget pakket af nøddestore og eggstore stene, ja til og med hyppig af nævestore, og tildels endog noget større; de indesluttede stene er i almindelighed afrundede, men med enkelte skarpkantede indimellem. Især er i dette underste de mere skarpkantede former hyppigere. Under dette lag følger saa sand, hyppigst af millimeter størrelse i kornet, men ogsaa forskjellig kornstørrelse, indtil 5 mm. ikke saa sjeldent; dette lags mægtighed findes ikke paa grund af ras. Paa terrassen staar en frodig smaaskov af furu, gran og birk. Lagene er tildels noget uregelmæssige, som man som oftest finder ved lignende dannelser, men skiktstillingen er i det hele svævende. Grustaget gaar fra nord mod syd, og et profil i østre væg viste følgende:

Øverst muldblandet sand og grus	20 cm.
Derunder sand og grus	20 —
Derunder sand og grus pakket ned sten .	40 —
Derunder følgende udludningsprofil, Fig. I .	80 —

Paa grund af ras lykkedes det imidlertid ikke at finde det skjælførende lags nedre grænse.

I denne banke lykkedes det at fremfinde følgende arter.

Anomia patelliformis LIN. forekom sparsom, men ellers i den normale form og af normal størrelse, lignende som ogsaa er gjenfunnet ved Barkevik, f. ex. ved Damkilen.

Pecten islandicus MÜLL. forekom i et lidet eksemplar af den normale form og længde 37 mm. og et lidet brudstykke af et noget større eksemplar.

Mytilus edulis LIN. forekom noksaa almindelig i brudstykker af den normale form og størrelse.

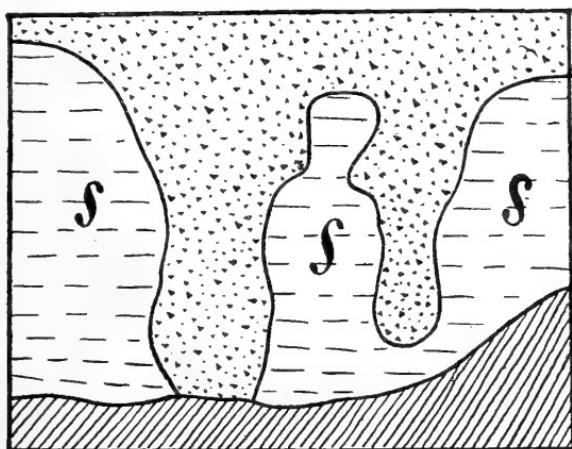


Fig. I. Udludningsprofil fra Bøler-banken.

Mytilus modiolus LIN. forekom heller ikke sjeldent i brudstykker af den normale form og størrelse; inde i et balanskal fandtes til og med et lidet, helt eksemplar med sammenklappede skaller.

Cyprina islandica LIN. var noksaa almindelig i den normale form af længde 75 mm. Netop den samme form, som ogsaa er gjenfunnet f. eks. ved Auke.

Astarte compressa LIN. forekom i et par skaller, temmelig skarpribbede, men ribberne noget afplattede saavel foran som bag og ligeledes ganske svagt i umbonalregionen, men derimod ikke ventralt; indvendig glat ventralkant, der dels er mere tynd,

dels tykkere. Formen er forholdsvis liden, længde 22 mm., men ellers normal.

Macoma calcaria CHEMN. forekom ikke sjeldent i den normale form, længde 34 mm.

Macoma baltica LIN. *forma typica* forekom noksaa almindelig, tildels i hele, sammenklappede eksemplarer af længde 18 mm. De juvenile former har en nogel mere afrundet cauda.

Mya truncata LIN. forekom talrig i brudstykker, men findes ogsaa i hele skaller. Den almindelige er *forma typica* af middels tykkelse, L. = 60 mm., H. = 45 mm., og L. = 66 mm., H. = 42 mm.. Men der forekommer ogsaa former, der mere nærmer sig til *var. uddevallensis*.

Saxicava pholadis LIN. var mere sparsomt tilstede, men ellers i en normal, dog forholdsvis tyndskallet form af længde 35 mm.

Zirphæa crispata LIN. hyppig i brudstykker af den normale form og størrelse af samme type omrent som f. eks. ved Moen, Areremark.

Tectura virginea MÜLL. forefandtes i et enkelt, ganske lidet, defekt eksemplar af den normale form og størrelse.

Lacuna divaricata FABR. forekom i et enkelt, ganske lidet eksemplar af den korte, semiglobulære form, eller egentlig en overgangstype fra denne til den normale.

Aporrhais pes pelecani LIN. forekom i et enkelt eksemplar af den normale form og længde 40 mm.

Desuden forekom af crustaceer:

Balanus porcatus da COSTA, DARW. forekom ikke sjeldent i den normale form og størrelse, men tildels optræder ogsaa en mere robust type med indtil fem partielskillevægge, en type der dog er sjeldent.

Balanus crenatus BRUG. DARW. optræder meget talrig, og en i det ydre *porcatus*-lignende varietet af denne art synes her at udgjøre hovedbestanddelen af skjælmassen. Hyppig optræder den i klynger. Foruden denne forholdsvis store form findes her

ogsaa en anden hovedtype, der meget nærmer sig til *B. crenatus*, var. G. O. SARS (Den norske Nordhavs-Expedition 1876—78, Zoology, Crustacea I, Pag. 252, Pl. XX, Fig. 14). Men foruden disse to hovedtyper forekommer ogsaa almindelig den helt normale *forma typica*.

2. Yggeset-banken.

Denne banke, som jeg havde anledning til at undersøge sommeren 1903, er tilgjængelig i et grustag i Veslemarken nær gaarden Yggeset i Asker. Banken bestaar af et graabrunt, sterkt skjælførende grus, temmelig grovt, med nøddestørrelsen meget almindelig. Grustaget ligger i randen af den terrasse, hvorpaa Yggesetgaardenes dyrkede marker ligger, og terrassen stiger ganske jevnt med svagt kupperet terræn, hvor granskog er forherskende. Af interesse er her, at det kun er senere eversionsløb, som tilsyneladende skiller Yggesetterrassen fra Gjelluniterrassen, idet disse to kun er adskilte dele af en og samme, svagt stigende terrasse.

I det henimod 6 m. høie snit, rigtignok tildels noget udrasset, som der var anledning til at studere i Yggesetgrustaget, saaes en tydelig skiktet veksellagring; tildels viste gruset sig paa sine steder lidt lerblandet.

Der fremfandtes her følgende arter:

Mytilus edulis LIN. var meget almindelig i normal form og størrelse, tildels i hele, sammenklappede eksemplarer.

Mytilus modiolus LIN. var sjeldent, men ellers af normal form og størrelse, omrent som den, der ogsaa er gjenfundet i Nordsjøbankerne, f. ex. Haugane.

Leda pernula MÜLL. forekom i et enkelt, lidet brudstykke tilhørende et eksemplar af den normale form og størrelse.

Cardium echinatum LIN. var sjeldent, men ellers af den normale form og størrelse.

Cyprina islandica LIN. var meget almindelig tilstede i den normale form, dog noget liden.

Astarte compressa LIN. var mere sjeldent, forekom i en form, der om end normal dog viste afplattede ribber saavel forud som bagud, samt en tynd og indvendig glat ventralrand; størrelsen synes at være den almindelige.

Macoma calcaria CHEMN. var sjeldent, men af normal form og størrelse, dog som regel noget liden og tyndskallet.

Macoma baltica LIN. *forma typica*, længde 19 mm. Almindelig *rotundato-trigona*, men mindre eksemplarer viser juvenil karakter ved en ofte mere afrundet cauda. Den forekommer meget almindelig, tildels med hele, sammenklappede skaller.

Mya truncata LIN. var ikke sjeldent, men forekom som *forma typica* af normal størrelse, ofte noget robust.

Saxicava pholadis LIN. var sjeldent, liden og tyndskallet, tildels noget *arctica*-lignende.

Zirphæa crispata LIN. forekom i den typiske form og af normal størrelse. Den var sjeldent og fandtes kun i brudstykker.

Lepeta cœca MÜLL. forekom i den typiske form, dog noget liden og sjeldent.

Littorina littorea LIN. forekom meget almindelig, *forma typica*, men noget liden, længde indtil 18 mm. Mundaabningen var oval med udtrukken mundkanal ved den øvre del; tydelig indbugtning af sidste vinding. Ganske smaa eksemplarer viste som juvenile en globulær form med højt spir og sterkt fremtrædende spiralstribning; de ligner saaledes tildels meget den af M. SARS som *L. rudis* betegnede. De talrige juvenile former repræsenterer her en hel, lang række af forskjellige varieteter. Der optaltes idethule et antal af 49, et forholdsvis saa stort tal, at den nære littoraldannelse vistnok er sikker.

Af crustaceer fandtes:

Balanus crenatus BRUG. DARW. almindelig i den typiske form. Men foruden denne optrædte ogsaa en *intermediær* type, der maa henregnes til *B. crenatus*, men egentlig i flere henseender staar mellem denne og *B. porcatus*. Denne *intermediære* type er noget større end den almindelige og som regel af et noget

mere robust udseende. Celletversnittet er rektangulært og pseudodelt ved indtil tre pseudovægge paa insiden. Denne varietet blev først fremfundet i Sem-banken og vil der blive nærmere omtalt.

Desuden forekom et enkelt brudstykke af *Protula boralis* M. SARS, tilhørende den normale form og størrelse.

Af særskilt interesse er her, at skjælfragmentene ofte viser sig temmelig slidt i den indtil eggestore stene førende, graa og skjælførende grus eller sand; derved vindes et interessant sammenligningsled med de indviklede og omtvistede forhold ved Opstad, Jæderen.

3. Syltingli-banken.

Denne banke, der ligger lige ved gaarden Syltingli, Røken, er beskrevet af M. SARS, der herfra angiver følgende arter: *Mytilus edulis*, *Cyprina islandica*, *Tellina solidula*, *Saxicava rugosa*, *Mya truncata*, *Pholas crispata*, *Littorina littorea*, *Lacuna vincta*, *Odostomia spiralis*, *Balanus porcatus*, *Balanus crenatus* (Foss. Dyrelevn. Qvarterper. pag. 4 og tillæg cfr. pag. 134.)

Jeg havde selv anledning til at undersøge denne forekomst sommeren 1898, men selve skjælmassen var da for den væsentligste del bortført som gjødningsmiddel; kun ved enkelte store blokke fandtes endel skjæl. Men skjælmassen havde i sin tid havt en ganske betydelig udstrækning. Profilet kunde heller ikke nu sees helt skarpt.

Underst saaes en gulgraa, fin, noget sandblandet ler, meget stolpeleragtig, men ingen fossiler fandtes. Den øverste del var temmelig sterkt forvitret.

Derover kom gulgraa, sterkt forvitret ler, „leire“, med *mytilus*-smulder, *Mytilus edulis* LIN. der var noksaa almindelig; denne ler var noget sandblandet.

De her nævnte lerlag var udskaaret ved eversion, og i diskordant overleiring kom saa graat, noget sandblandet og ler-

blandet grus med indtil valnødstore stene, saa gruset i det hele var temmeligt grovt; det var forholdsvis godt skjælførende med *Mytilus edulis* LIN. og *Balanus crenatus* BRUG. DARW. som hovedformer.

Der fandtes ikke mange arter:

Mytilus edulis LIN. *forma typica*.

Mya truncata LIN. *forma typica*.

Zirphæa crispata LIN. *forma typica*.

Littorina littorea LIN. forekom i den typiske form, men liden og sterkt spiralstribet.

Desuden forekom, som allerede ovenfor nævnt, *Balanus crenatus*, BRUG. DARW. i den normale form.

4. Auke-banken.

Denne banke er saavidt nævnt af Kjerulf (Udsigt over det sydlige Norges geologi, pag. 1).

Jeg havde selv anledning til at undersøge denne banke, der ligger lige i nærheden af gaarden Auke, Røken, sommeren 1898, og senere har jeg revideret undersøgelsen i 1900.

1. Fra grustagets bund ved Auke groves ned i en dybde af 80 cm., uden at nogen synderlig forandring i materialets beskaffenhed indtraadte. Materialet var her et fint, graat skjælsmulder med enkeldte større brudstykker, især af *Balanus crenatus*; det var lidt sandblandet, og enkeltvis fandtes sten indtil hasselnødstore (R).

2. Derover fulgte 20 cm. graabrun, grov sand, blandet med grus og med indtil hasselnødstore stene. Der forekom enkelte skjælrester, men mere sparsomt; det var i det hele kun en noget skjælførende blanding af sand og grus.

3. Derover kom saa 68 cm. en forholdsvis grov og sandblandet skjælmasse, der sterkt nærmer sig normalt skjælgrus med sand og enkelte stene indtil valnødstorrelse.

4. Derover kom saa øverst et formuldet lag af 20 cm. mægtighed (M).

Gjennem lagene nr. 2 og 3 saaes følgende udludningsprofil (Fig. II) sommeren 1898:

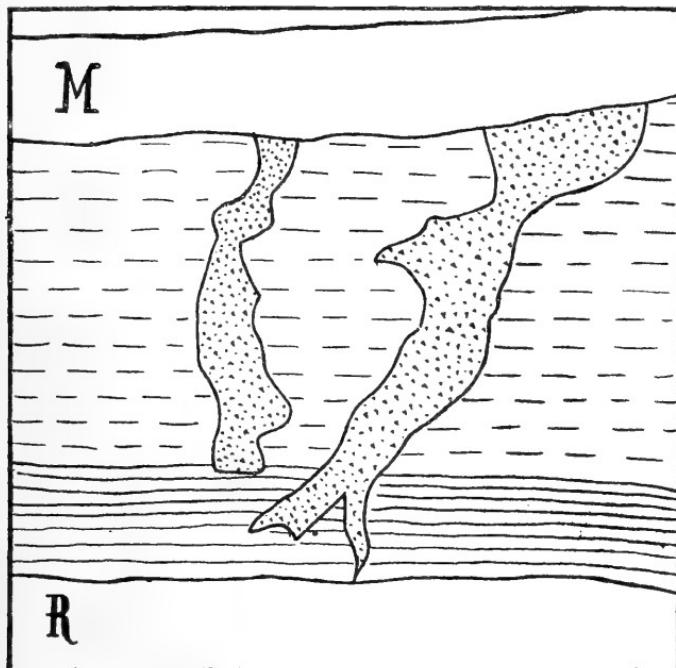


Fig. II. Udludningsprofil fra Auke-banken 1898.

Sommeren 1900 afbildedes ogsaa et udludningsprofil (Fig.III).

I denne banke fremfandtes følgende fauna:

Anomia patelliformis LIN. forekom i den typiske form, nær kredsformet, af længde 30 mm.

Pecten islandicus MÜLL. forekom som regel i den normale form med omtrønt ens udviklede ribber. Men mere undtagelsesvis optræder ogsaa former med indtil ti mere fremtrædende ribber, hvor da disse træder i skarp modsætning til de øvrige, bibrubberne; formen faar derved ofte et udseende, der til sine tider ved et flygtigt overblik i høi grad minder om *P. septemradiatus* MÜLL. men der er dog ingen antydning fundet til overgangsfor-

mer mellem disse to, der vistnok staar hinanden temmelig fjernt. Den naar en høide af 75 mm.

Mytilus edulis LIN. forekom i brudstykker af den normale form, af længde indtil omtrent 80 mm.

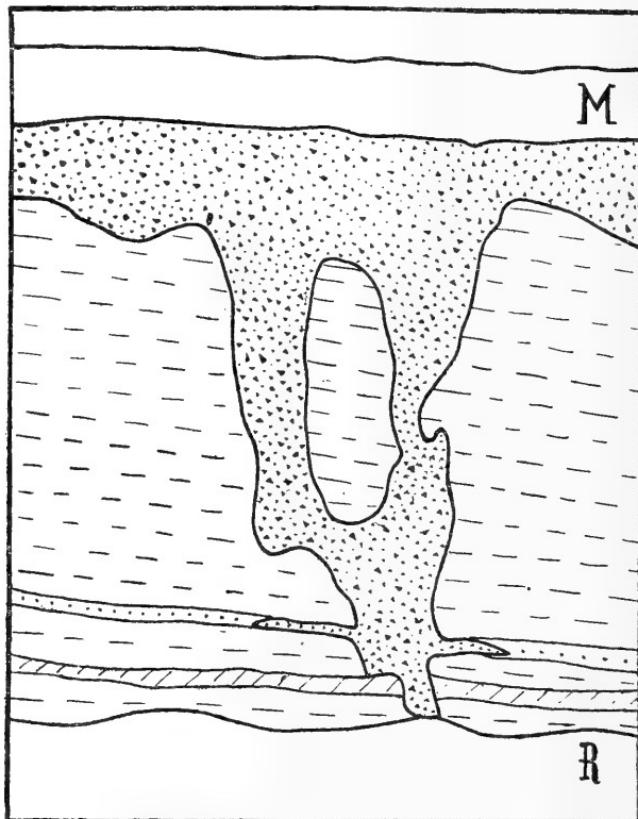


Fig. III. Udludningsprofil fra Auke-banken 1900.

Mytilus modiolus LIN. forekom i nogle faa, smaa brudstykker af den typiske form, men ikke meget stor.

Leda pernula MÜLL. forekom i den typiske form af længde 19 mm.

Cyprina islandica LIN. optraadte i den typiske form af længde indtil 82 mm. Den er som regel temmelig tyndskallet, muligens paa en maade, der staar i nogenlunde forhold til størrelsen; der findes imidlertid ogsaa noget tykkere skaller. Den

forekommer i almindelighed som brudstykker, men ogsaa i hele skaller.

Astarte compressa LIN. fandtes i den typiske form af længde indtil 31 mm. Den optraadte i en form med glat afplattede ribber saavel foran som bag; ventralkanten var snart af den tynde form, snart en midlere, men tildels ogsaa af den tykkere form. Afplatningen af ribberne omfatter ofte ogsaa det ventrale parti, ja udstrækker sig ofte ogsaa til at omfatte store dele af, eller næsten hele den øvrige overflade af skallet.

Macoma calcaria CHEMN. optraadte i den typiske form af længde indtil 34 mm. Men formen er tildels hos de smaa og meget tyndskallede eksemplarer temmelig skjæv (Cfr. Nøklevand-forekomsten). Et enkelt eksemplar har en ydre form, der i høj grad ligner *M. torelli*, STEENSTR. L = 17,5 mm., H = 15 mm.

Macoma baltica LIN. *forma typica* optraadte som regel i formen *rotundato-trigona*, men hos smaa eksemplarer har man hyppig en mere afrundet cauda. Der maaltes L = 23 mm. H = 19 mm. og L = 17 mm. H = 15 mm. Et par smaa eksemplarer, længde 14 mm. og højde 11 mm. har en ydre form, der i meget minder om *M. loveni*, STEENSTR.

Mya truncata LIN. forekom mest i brudstykker af den typiske form med en længde op til 58 mm. Som regel var den af middels tykkelse, og der maaltes længde 54 mm., højde 42 mm. Til sine tider optraadte den i noget deform tilstand. Tildels fandtes noget tykkere eksemplarer, der nærmede sig noget til formen *uddevallensis*.

Panopaea norvegica SPENGL. forekom i et par brudstykker af den normale form, af længde omtrent 60 mm.

Saxicava pholadis LIN. forekom kun i et par smaa brudstykker af den typiske form, middels saavel med hensyn til skallets tykkelse som til formens størrelse.

Zirphaea crispata LIN. fandtes i brudstykker af den typiske form i længde op til 76 mm.

Antalis striolata STIMPS. forekom i et enkelt brudstykke af normal form.

Lunatia grønlandica BECK. forekom i den typiske form af længde indtil 17 mm.

Littorina littorea LIN. forekom i den typiske form med oval mundaabning og udtrukken kanal ved mundaabningens øvre del; tydelig indbugtning af sidste vinding. Længde indtil 20 mm. De mindre eksemplarer synes ofte at tilhøre *intermediære* former; der forekommer saaledes smaa eksemplarer af globos form med høit spir og sterkt fremtrædende spiralstribning. Enkelte smaa eksemplarer nærmer sig meget den af M. SARS som *L. rudis* betegnede form. Det er karakteristisk, at de juvenile karakterer viser mod den intermediære form.

Aporrhais pes pelecani LIN. forekom i et par eksemplarer af den normale type. Længde 36 mm.

Buccinum undatum LIN. forekom i et enkelt, defekt eksemplar, muligens lidt *cærulea*-lignende (G. O. S.) Længde ca. 60 mm.

Neptunea despecta LIN. forekom i den normale type; tilholds med noget *carinat* udvikling hos et par eksemplarer. Den forekom væsentlig som brudstykker, dog ogsaa et par nogetlunde hele eksemplarer. Længden naar op til 112 mm.

Af crustaceer forekom:

Balanus porcatus da COSTA, DARW. forekom i den typiske form. Desuden forekom en længere, noget udtrukken form, analog den af G. O. SARS for *B. crenatus* opstillede varietet. Ofte optræder den i en stor, robust type, hvor tre partielskillevægge er almindelige; men der forekommer undtagelsesvis helt indtil seks saadanne.

Balanus crenatus BRUG. DARW. forekommer dels i den typiske form og dels i den af G. O. Sars opstillede varietet, noget lang, udtrukket.

Desuden forekom meget sparsomt pigge af *Strongylocentrotus droebachiensis* MÜLL.

Der udførtes her to mindre, statistiske analyser og en mere omfattende.

Ved begge de to mindre analyser var materialet en skjælførende, gulgraa, sand- og grusblandet masse, for en stor del smuldrende skjæl, og dertil snart mere skarpkantede og snart mere slidte stene, ikke sjeldent indtil eggestørrelse, dog mest nøddestørrelsen.

Analyse I.

Dels mere skarpkantet og dels mere slidt, skjælførende grus, graat, noget forvitret, væsentlig *balan-* og *mytilus*-smulder.

	Antal	Procent
<i>Mytilus edulis</i> LIN.	8	9.20
<i>Cyprina islandica</i> LIN.	11	12.64
<i>Astarte compressa</i> LIN.	2	2.30
<i>Macoma calcaria</i> CHEMN.	6	6.90
<i>Macoma baltica</i> LIN.	33	37.93
<i>Mya truncata</i> LIN.	7	8.05
<i>Saxicava pholadis</i> LIN.	1	1.15
<i>Zirphæa crispata</i> LIN.	2	2.30
<i>Littorina littorea</i> LIN.	1	1.15
<i>Balanus crenatus</i> BRUG DARW. . .	15	17.24
<i>Strongylocentrotus</i>	1	1.15
<hr/> Sum: 87		100.01

Analyse II.

Materialet for denne analyse var en skjælførende sand med indtil valnødstore stene, mest *balan*-brudstykker, men dertil ogsaa *mytilus*-brudstykker; farven var den sædvanlige graa, noget forvitret gulagtige.

	Antal	Procent
<i>Pecten islandicus</i> MÜLL.	1	0.87
<i>Mytilus edulis</i> LIN.	11	9.57
<i>Cyprina islandica</i> LIN.	10	8.70
<i>Macoma calcaria</i> CHEMN.	18	15.65
<i>Macoma baltica</i> LIN.	44	38.26
<i>Mya truncata</i> LIN.	7	6.09
<i>Zirphæa crispata</i> LIN.	5	4.35
<i>Antalis striolata</i> STIMPS.	1	0.87
<i>Littorina littorea</i> LIN.	5	4.35
<i>Balanus crenatus</i> BRUG. DAR.W. .	12	10.44
<i>Strongylocentrotus</i>	1	0.87
Sum: 115		100.02

Generalanalyse:

	Antal	Procent
<i>Anomia patelliformis</i> LIN.	1	0.11
<i>Pecten islandicus</i> MÜLL.	11	1.20
<i>Mytilus edulis</i> LIN.	42	4.59
<i>Mytilus modiolus</i> LIN.	1	0.11
<i>Leda pernula</i> MÜLL.	1	0.11
<i>Cyprina islandica</i> LIN.	175	19.10
<i>Astarte compressa</i> LIN.	15	1.64
<i>Macoma calcaria</i> CHEMN.	55	6.00
<i>Macoma baltica</i> LIN.	496	54.15
<i>Mya truncata</i> LIN.	55	6.00
<i>Panopæa norvegica</i> SPENGL. . . .	2	0.22
<i>Saxicava pholadis</i> LIN.	2	0.22
<i>Zirphæa crispata</i> LIN.	28	3.06
<i>Lunatia grønlandica</i> BECK.	2	0.22
<i>Littorina littorea</i> LIN.	21	2.29
<i>Aporrhais pes pelecani</i> LIN.	2	0.22
<i>Buccinum undatum</i> LIN.	1	0.11
<i>Neptunea despecta</i> LIN.	6	0.66
Sum: 916		100.01

Vegtsanalyse

af det i foregaaende generalanalyse behandlede materiale:

	Gram	Procent
<i>Anomia patelliformis</i> LIN.	1	0.06
<i>Pecten islandicus</i> MÜLL.	58	3.72
<i>Mytilus edulis</i> LIN.	40	2.57
<i>Mytilus modiolus</i> LIN.	1	0.06
<i>Leda pernula</i> MÜLL.	1	0.06
<i>Cyprina islandica</i> LIN.	925	59.37
<i>Astarte compressa</i> LIN.	11	0.70
<i>Macoma calcaria</i> CHEMN.	10	0.64
<i>Macoma baltica</i> LIN.	63	4.05
<i>Mya truncata</i> LIN.	181	11.62
<i>Panopaea norvegica</i> SPENGL. . . .	12	0.76
<i>Saxicava pholadis</i> LIN.	1	0.06
<i>Zirphæa crispata</i> LIN.	46	2.95
<i>Lunatia grønlandica</i> BECK. . . .	1	0.06
<i>Littorina littorea</i> LIN.	8	0.51
<i>Aporrhais pes pelecani</i> LIN. . . .	3	0.19
<i>Buccinum undatum</i> LIN.	5	0.32
<i>Neptunea despecta</i> LIN.	63	4.05
<i>Balanus porcatus</i> da COSTA, DARW.	91	5.84
<i>Balanus crenatus</i> BRUG. DARW. . .	37	2.38
Sum:		1558
		99.97

5. Stokker-banken.

Denne banke, der ligger i nærheden af gaarden Stokker i Røken, havde jeg anledning til at undersøge i 1898 og foretog senere, sommeren 1903, en revision af disse undersøgelser.

I et større grustag var her aabnet et godt snit gjennem banken i retning N 10° V. Der kom her tilsyne en rig veksling af lag med en littoraldannelses og littoralskiktnings sæd-

vanlig noget uregelmæssige strøg og fald, men dog i det store og hele med strøg N—S og \perp 20—30° V.

I terrassens basis kom her ved grustagets bund tilsynে en hel række vekslende lag af grus og sand. Derover kom saa i rækkefølge med ovenfor nævnte strøg og fald, nedenfra — opad:

1. Temmelig grovt grus med hyppig indtil eggstørre stene, mægtigheden 55 cm.; farven var graa, noget rødligrøn. Gruset var lidt sandblandet og endel skjælførende med smuldrende skjæl. Der forekom her:

Mytilus edulis LIN. *forma typica*; almindelig.

Cyprina islandica LIN. *forma typica*, men liden.

Macoma baltica LIN. *forma typica*; almindelig.

Balanus crenatus BRUG. DARW. dels i den typiske form, dels i en noget *porcatus*-lignende varietet.

2. Grovt grus af graa farve med valnødstore stene, sterke sandblandet end forrige, underliggende lag og meget sterke skjælførende, skjælsmulder; antagelig ca. $1/4$ skjælmasse og $3/4$ grus. Dette er snart mere skarpkantet, snart mere slidt. Skjælmassen bestaar her hovedsagelig af *Mytilus edulis* LIN. og *Balanus crenatus* BRUG. DARW. Dertil kom saa *Macoma baltica* LIN. *forma typica*. Mægtigheden af dette lag var 7 cm.

3. Dette lag, der har en mægtighed af 16 cm. bestaar af finere grus og finere skjælsmulder end foregaaende. Det har en graa farve og er sterkt sandblandet og fører iblandt indtil eggstørre, som regel nøddestøre stene. Det meget fine skjælsmulder fører især *Mytilus edulis* LIN. og dertil *Macoma baltica* LIN. Derimod er balanforekomsten (*Balanus crenatus* BRUG. DARW.) svært tilbagetrængt.

4. Dette lag, der har en mægtighed af 7 cm., bestaar af et materiale, der egentlig udgør en mellemting mellem det i lagene 2 og 3 indeholdte, saavel med hensyn til kornstørrelse som med hensyn til skjælmængde. Hovedsagelig findes *Myti-*

lus edulis LIN. og *Balanus crenatus* BRUG. DARW. Desuden saaes smaa, juvenile eksemplarer af *Astarte compressa* LIN., *Macoma baltica* LIN. og *Mya truncata* LIN.

5. Dette lags mægtighed er 5 cm., og materialet bestaar af gulgraa, sterkt lerblandet og tildels noget sand- og grusblandet skjælbankemasse iblandet endel fint skjælsmulder, især *mytilus*-smulder (*mytilus*-ler).

6. Dette lag har en mægtighed af 3 cm. og bestaar af en graa blanding af sand, ler og fint grus i usorteret eller meget daarlig sorteret tilstand. Endel iblandet, fint skjælsmulder fører *Mytilus edulis* LIN., *Macoma baltica* LIN. og *Balanus crenatus* BRUG. DARW.

7. Dette lag har en mægtighed af 6. cm. og bestaar af en gulgraa lermasse blandet med skjælsmulder, især *Mytilus edulis* LIN og dertil *Macoma baltica* LIN., medens her balerne (*Balanus crenatus* BRUG. DARW.) synes næsten helt at mangle eller i et hvert fald at spille en høist underordnet rolle.

8. Dette lag har en mægtighed af 41 cm. og bestaar af noksaa skjælførende grus med enkelte valnødstore stene, ellers er det temmelig fint, sterkt sandblandet, tildels lidt lerblandet, idethele daarlig sorteret med skjælsmulder, især af *Mytilus edulis* LIN., der imidlertid ogsaa forekommer i hele ja til og med sammenklappede skaller. Dertil kommer endel *Balanus crenatus* BRUG. DARW. dels i den typiske form og dels i den langt udtrukne, af G. O. SARS udskilte varietet.

9. Derover kommer saa vel et par meter grus, tilsyneladende af mere uregelmæssig afsætning. I den nedre del bestaar denne afdeling af flere vekslende lag af grovere og finere grus, derimellem sandlag og tildels skjælførende lag i veksel. I den øvre del af denne afdeling derimod har man snart mere kantet og snart mere slidt grus, sammenkittet med sand og leragtig substant.

I dette grustag findes tildels i gruset indesluttede klumper af en gulgraa, mere eller mindre sandblandet, *mytilus*-førende ler.

I denne banke fremfandtes følgende fauna:

Mytilus edulis LIN. forekom meget almindelig i den typiske form og temmelig stor.

Mytilus modiolus LIN. forekom sjeldent, men forresten i den typiske form.

Cyprina islandica LIN. forekom noksaa almindelig i den typiske form og i den for de her omhandlede banker normale størrelse (cfr. f. eks. Sem, Asker) som ved Auke.

Astarte compressa LIN. forekom sjeldent, men forresten i den typiske form med afplattede ribber saavel foran som bagud, og med tynd, glat ventralkant.

Macoma calcaria CHEMN. forekom mere sjeldent, men af normal form og størrelse, dog tildels temmelig tyndskallet og noget skjæv.

Macoma baltica LIN. forekom meget talrig i den typiske form af længde 20 mm. Juvenile eksemplarer har tildels en mere afrundet cauda. Der udplukkedes her ialt 97 eksemplarer. Ofte forekommer den i hele, sammenklappede eksemplarer.

Mya truncata LIN. *forma typica* forekom dels i en noget kortere og tykkere form og dels i en noget længere og tyndere. Den forekom temmelig almindelig og temmelig stor (cfr. Skrælene) med udpræget caudalbugt.

Saxicava pholadis LIN. forekom i en forholdsvis liden og tyndskallet form af længde indtil 24 mm. Tildels fandtes antydning til *arctica*-karakter. Den var mere sjeldent, men ellers af normal form.

Littorina littorea LIN. forekom ikke netop sjeldent i en længde af indtil 10 mm. Den optræder med juvenile karaktertræk, en vid, rundagtig mundaabning, lidet fremtrædende mundkanal, forholdsvis dyb spiralstriering; den nærmer sig for saa vidt til den af M. SARS som *L. rudis* betegnede form. Der fremtræder en meget fin spiralstribning saavel paa spiralribberne som i spiralfurerne. Til sine tider gjenfinder man den vel kjendte form, globos, høispiret og med skarpt fremtrædende spiralstribning.

Littorina sp. Der fandtes et enkelt sksemplar, der egentlig danner en mellemform mellem *L. littorea* og *L. palliata*, men det maa nærmest regnes til den sidste, om det ikke blot er et deformt eksemplar.

Lacuna divaricata FABR. forekom i et enkelt, lidet semiglobulært og noget defekt eksemplar.

Aporrhais pes pelecani LIN. forekom i et enkelt, helt eksemplar af den normale form og af længde 39 mm.

Buccinum undatum LIN. forekom i et par mindre brudstykker af en form, der med sine svagt udviklede longitudinal-ribber vistok staar *f. undatum* nærmest, men dog liden og variabel, som den er, nærmer sig *f. cærulea* G. O. S. temmelig meget.

Neptunea despecta LIN. var sjeldent, men ellers tilhørende den typiske form og af middels størrelse.

Af crustaceer forekom:

Balanus porcatus da COSTA DARW. var meget sjeldent og dertil deform, men ellers tilhørende den normale type.

Balanus crenatus BRUG DARW. forekom meget talrig i meget varierende former, dels *forma typica*, men tildels den langt udtrukne *var. G. O. S.* Dels optræder noksaa hyppig en *porcatus*-lignende varietet noget udtrukken i længde og med rektangulært celletversnit og hyppig af et noget robust ydre. Desuden optræder ogsaa en liden *balanoid*-lignende type. Tildels finder man balanerne fastsiddende paa smaa stene.

Desuden forekom, om end sjeldent, pigge af *Strongylocentrotus droebachiensis* MÜLL.

Af betydelig interesse er, at der her forekommer slidte brudstykker af *Mytilus edulis*, *Cyprina islandica*, *Mya truncata*, *Balanus porcatus*, som med hensyn paa slidt udseende ikke staar synderlig tilbage for den bekjendte skjælbrudstykkeforekomst ved Opstad teglverk paa Jæderen.

6. Nordby-banken.

Denne banke, der ligger straks nord for Nordby kirke, er allerede saavidt omtalt af Kjerulf (Udsigt over det sydlige Norges geologi, pag. 1).

Sommeren 1897 havde jeg anledning til at aflægge et ganske kort besøg ved denne banke, for kort imidlertid til at foretage nogen indgaaende undersøgelse af samme. Det er en ganske almindelig, skjælførende grusforekomst af den normale type, grus blandet med opknuste og smuldrende skjæl.

Der fremfandtes her følgende arter:

Mytilus edulis LIN. forekom i en del brudstykker tilhørende eksemplarer af normal form og størrelse.

Cyprina islandica LIN. forekom i et enkelt brudstykke tilhørende den for disse banker normale form (cfr. forekomsten ved Auke).

Macoma baltica LIN. *forma typica* fandtes i et enkelt brudstykke af den normale form og størrelse.

Balanus crenatus BRUG. DARW. var derimod ikke sjeldent. Især forekom et par varieteter; for det første den af G. O. SARS som en egen varietet opstillede, langt udtrukne form og for det andet en *porcatus*-lignende varietet med rektangulært celletversnit.

7. Asker-kirke-banke.

Det turde i denne forbindelse have sin interesse at minde om, at jeg i gulgraa ler, der var opkastet fra ca. 16 dm. dybde paa Asker kirkegaard sommeren 1900, fandt nogle faa, smaa brudstykker af *Mytilus edulis* LIN. tilhørende den normale form og størrelse. Asker kirke ligger 150 m. o. h., og ikke langt derfra fandtes ved veiskillet mellem Sem og Skougum som afslutning af denne lerterrasse paa dette sted en strandvold i en høide af 158 m. o. h., og det er meget sandsynligt, at det ogsaa netop er dette niveau, der falder sammen med den som sublittoral betegnede Hogstad-banke nær Hogstadvandet 152 m. o. h.

8. Hogstad-banken.

Denne banke ved den østlige ende, netop ved elvens udløb af Hogstadvandet i Asker lykkedes det mig at fremfinde sommeren 1905. Den bestaar af en usorteret, eller i et hvert fald meget daarlig sorteret blanding af grus, sand og ler og synes at være af noget sublittoral karakter; den er imidlertid temmelig rigt skjælførende, om end de fremfundne arter ikke er mange. Den har en udstrækning af omkring en snes meter med omrent en meters mægtighed, fra omkring en halv meter under Hogstadvandets midlere vandstand til omkring en halv meter over. Under skjælbanken saaes rester af et blaagraat, seigt ler, og dette forklarer forekomsten af saa vidt mange former tilhørende et dybere og koldere vands afsætning, idet disse nemlig var sammenblandet med den noget forstyrrede skjælbankes fossiler ved den oprensning af elveudløbet, som havde fundet sted.

Der fremfandtes her følgende arter:

Mytilus edulis LIN. forekom i den normale form og størrelse.

Leda pernula MÜLL. forekom i et par hele, sammenklappede eksemplarer af den normale form og størrelse.

Portlandia lenticula MöLL. forekom meget talrig, ofte i hele, sammenklappede eksemplarer af den normale form og størrelse.

Arca pectunculoides Sc. forekom i et enkelt eksemplar af en noget *glacialis*-lignende type.

Cyprina islandica LIN. forekom i den typiske form og af den for de hidhørende banker normale, ikke særdeles store form.

Macoma calcaria CHEMN. var sjeldan, men ellers af normal form og størrelse.

Macoma baltica LIN. *forma typica* var derimod meget almindelig.

Mya truncata LIN. forekom i den typiske form, men forholdsvis tyndskallet.

Saxicava pholadis LIN. forekom i et enkelt brudstykke af den normale form og størrelse.

Lepeta cæca MÜLL. forekom i den normale form, dog noget lidet.

Lunatia grønlandica BECK forekom i den typiske form og af normal størrelse.

Littorina littorea LIN. forekom i den typiske form, dog mest i forholdsvis smaa eksemplarer med fremtrædende spiralstribning.

9. Sem-banken.

Denne banke, der ligger i nærheden af gaarden Sem i Asker, har jeg under mine sommerophold i Asker i en række af aar, fra sommeren 1900 af, gjort til gjenstand for en temmelig indgaaende undersøgelse.

I Sem gruståg har man i denne banke i aarenes løb havt anledning til at iagttage en hel række vekslende lag, skjælførende, bestaaende af grus og grov, graabrun sand. Enkelte lag bestaar omtrent af ren „singel“. Lagene, der ofte har en udkilende karakter, har som regel en svag heldning udover, omtrent lodret paa terrassekanten. Øverst kommer ogsaa her det sædvanlige, grove grus, af snart mere skarpkantet, snart mere slidt materiale, daarlig skiktet. I grustaget har væretaabnet snit paa henimod 5 m. høide. Fra grustagets top stiger endnu terrassen ganske svagt og jevnt en 3—4 m. til terrassens top. Det er den terrasse, hvorpaas Asker kirke ligger, som stiger ganske svagt og temmeligt jevnt op til Semsvandet.

Der fremfandtes her følgende arter:

Mytilus edulis LIN. forekom meget almindelig i smuldrende brudstykker, men dels ogsaa i hele eksemplarer, ogsaa tildels med sammenklappede skaller. Formen er den normale, ligesaa storrelsen.

Cardium echinatum LIN. forekom sjeldent, kun i brudstykker, men ellers af den normale type.

Cyprina islandica LIN. forekom meget almindelig i brudstykker af den typiske form, men forholdsvis lidet.

Astarte compressa LIN. forekom sjeldent, men ellers af normal form og størrelse, noget afplattede ribber saavel forud som især bagud og med tynd, glat ventralkant. Længden naar 27 mm.

Macoma calcaria CHEMN. forekom ikke netop sjeldent i brudstykker af den normale form og størrelse.

Macoma baltica LIN. forekom meget almindelig i *forma typica*, tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller; længde indtil 18 mm. Juvenile eksemplarer har ofte en mere afrundet cauda.

Mya truncata LIN. forekom ikke sjeldent i brudstykker af en temmelig stor, robust form med tydelig kappebugt, men ellers *forma typica*.

Zirphæa crispata LIN. forekom i et enkelt brudstykke af et forholdsvis lidet, men ellers normalt eksemplar.

Lacuna divaricata FABR. forekom i et enkelt, defekt eksemplar af en overgangstype mellem den semiglobulære form og den normale; men eksemplaret er noget lidet.

Af crustaceer forekom følgende:

Balanus crenatus BRUG. DARW. forekom noksaa almindelig i den normale form og størrelse. Desuden forekom ogsaa den i længde udtrukne var G. O. S. Endvidere forekom en eien dommelig varietet, der var forsynet med longitudinale striben paa ydersiden og var af et noget *porcatus*-lignende udseende. Den havde et udpræget rektangulært celletversnit, og endskjønt man vistnok kunde være berettiget til at betragte den som en *intermediær* type, henregnes den vistnok for tiden bedst til *B. crenatus*. Cfr. beskrivelsen af denne *intermediære* formtype ovenfor under Yggeset-banken.

10. Skougum-banken.

Denne banke, lige i nærheden af Skougum gaard i Asker, har jeg gjort til gjenstand for en temmelig indgaaende undersogelse, men udbyttet i faunistisk henseende har været meget li-

det, dog paa en vis maade nok til at indordne den i den heromhandlede række, da de topografiske træk ogsaa er fulgt temmelig noe i sammenhæng.

Det er en strandterrasse med snart temmelig grovt strandgrus og snart noget finere, tildels med lag af grovere og finere sand indimellem. Der er rig anledning til at studere sammensætningen deraf i Skougum grustag. Her lykkedes det sommeren 1900 at fremfinde et enkelt, ganske lidet brudstykke af *Cyprina islandica* LIN. i den normale form, men noget liden, samme type som for de her omhandlede banker almindelig.

Og senere er fremfundet sterkt smuldrende brudstykker af:

Mytilus edulis, LIN.

Balanus crenatus BRUG. DARW.

Skjælbanke-niveauets øvre begrænsning.

Vi har nu fulgt en temmelig godt afgrænset gruppe af skjælbanker, hvis øvre grænse vi nu i Asker har fulgt til ca. 170 m. o. h. Høiere op har det altsaa endnu ikke lykkedes at finde egte littoralbanker, skjælbanker i engere forstand; om det vil lykkes, hører fremtiden til. Imidlertid foreligger allerede nu endel iagttagelser, som bringer et lidet indblik i forholdene paa den tid, vi her er kommen tilbage til.

I omegnen af Dalsmyren i Asker har jeg i en række af aar i mine fristunder anstillet en række glacialgeologiske undersøgelser. Og den udprægede terrasse, som her tildels træder bastionagtig frem, har ogsaa i særlig grad indbudt til saadanne; men ikke desto mindre har mine forsøg paa at fremfinde fossiler i denne stadig været uden resultat helt til sommeren 1905, da jeg lod opkaste en fire meter dyb skakt for at undersøge bygningen af denne terrasse.

Det profil, som derved aabnedes, viste ovenfra nedad følgende rækkefølge af lag:

16—32 cm. torv.

126 cm. delvis muldblandet grus af mørkebrun, næsten sort farve.

Det er dog, som det synes, et noget eiendommeligt evorsionsfænomen, der gjør denne afdeling saa mægtig netop paa dette sted, idet en henimod meterdyb gammel evorsionskanal er udfyldt med delvis forvitret grus, medens omgivelserne er en gulgraa, noget grusagtig afsætning.

95 cm. fin sand af graagul farve, noget kviksandagtig.

32—48 cm. almindelig fin, seig blaaler.

63 cm. sandblandet ler med sten; skjælførende.

63 cm. omtrent samme materiale som foregaaende.

Fast fjeld (?)

I den næst nederste afdeling. en graa eller graablaa, fin, noget lerblandet sand fandtes følgende fossiler:

Mytilus edulis LIN. forekom meget almindelig i brudstykker af den typiske form, dog noget liden.

Balanus crenatus BRUG. DARW. forekom almindelig i den typiske form og af normal størrelse.

For nogle aar siden fandtes her ved oprensning af en gammel brønd et enkelt brudsstykke af *Balanus crenatus* BRUG. DARW. af den typiske form, men liden; det kunde imidlertid ikke dengang med sikkerhed bringes paa det rene, om dette brudsstykke virkelig tilhørte stedet, da sandsynligheden talte for, at det tilhørte ler, som var tilført for at udbedre brønden, men da maatte skrive sig fra en lerforekomst i naboskabet, et eller andet sted i Hogstadmarken.

Det er sandsynligt at den øverste, ydre grusterasse her betegner skjælbanke-niveauets begrænsning opad, hvorved denne er temmelig nøie fastsat.

Et stykke vest for Hogstad var aabnet et snit i den stigende terrasse ved et grustag af ca. 2 m. dybde. Øverst havde man her et mere gruset og stenet materiale af ca. 1 m. mægtighed; det havde i det ydre ved en flygtig betragtning stor lighed med morænegrus, men viste sig at være et grovt, daarlig sorteret strandgrus. Derunder kom en jevn, fin sand i linser og lag; det er terrassekarakteren med større sten og blokke iblandt,

og disse stikker ogsaa ret hyppig op i overfladen, men ingen fossiler fandtes her. Terrassens høide er her ca. 183 m. o. h. Terrassen selv er herop ganske svagt stigende og temmelig jevn ved grustaget, der ligger ca. 25 m. øst for veiskillet til Jøssong. Terrassekarakteren kommer endnu bedre frem i en veiskjæring paa den anden side af bækken, hvor der lidt nede i terrasseskraaningen, samme terrasse, under overfladelaget kommer forskjellige vekslende lag af finere og grovere sand i strandskiktning.

I et noget vestligere, ca. 25 m. vest for veiskillet til Jøssong, liggende grustag, men i omrent samme høide af terrassen som foregaaende grustag, altsaa ca. 183 m. o. h., saaes ligeledes en svævende lagstilling med strandskiktning. Det øverste, metertykke lag bestaar af grovere strandmateriale, grus og sand af graabrun farve, meget opfyldt af sten og blokke. Derunder kommer saa enkelte partier af graa sand og af gulgraa, grusblandet ler eller lerblandet grus, og enkelte partier af en graabrun ler, tildels noget sandblandet og grusblandet, tydelig skikket, med centimetertykke skikter, og i denne sidste fandtes efter megen søgen aftryk af:

Mytilus edulis LIN. i den typiske form og af normal størrelse for dette høiere niveau, og

Macoma baltica, LIN. *forma typica*, ligeledes af den normale størrelse for dette høiere niveau.

Desuden fandtes sammen med disse et par bladaftryk, som min ven, konservator OVE DAHL har erklæret at tilhøre *Salix polaris* WAHLB, da saavel bladenes nervatur som deres helrandede karakter bestemt tyder i samme retning.

Fundet af *Salix polaris* WAHLB. paa dette sted har betydelig interesse som bidrag til kundskaben om de arktiske planters geologisk-geografiske udbredelse. Det første fund af *Salix polaris* WAHLB. i vort land blev vistnok gjort sommeren 1900, da jeg fandt denne arktiske karakterplante i det øverste *portlandia*-førende niveau, sammen med *Portlandia arctica* GRAY, *Portlandia*

intermedia SARS og *Portlandia lenticula* Möll., ved Nidaros teglverk nær Trondhjem. Næste sommer, 1901, fandt jeg *Salix polaris* WAHLB. i et helt andet niveau ved Ytterland paa Ørlandet, nemlig her sammen med et faunistisk selskab hvis mest fremtrædende repræsentanter var *Portlandia arctica* GRAY, *Macoma torelli* STEENSTR. og *Macoma lovéni* STEENSTR. Tidligere har jeg fra nok et andet niveau, et mellemliggende, beskrevet fundet af et par andre arktiske karakterplanter, *Salix reticulata*, L., og *Dryas octopetala*, L., ligeledes fra det trondhjemske (Christiania Vid.-Selsk. Forh. 1904. No. 1).

Det gjorte fund af *Salix polaris* WAHLB. i Asker tilhører nærmest samme niveau som ved Nidaros teglverk, dog rimeligvis lidt yngre. De fire her nævnte fund af arktiske plantefossiler repræsenterer derfor en kontinuerlig række niveauer, fra et temmelig gammelt, *portlandia*-førende niveau ude paa Ørlandet, fra den „arktiske“ periode inde ved Hommelvik og fra saavel den *aeldre* (Nidaros teglverk) som *yngre* (Asker) afdeling af det „*limnoglaciales*“ niveau. (Cfr. Zeitschrift für Gletscherkunde B. I, pag. 61).

Selv i et ganske lidet stykke af den rødliggraa, lerblandede sand fra dette sidste sted fandtes aftryk af de to nævnte muslinger *Mytilus edulis* og *Macoma baltica*, saa de altsaa tilhører fuldstændig samme skikt. Der fandtes kun aftryk, men ingen skaller.

De her opregnede fossiler fandtes i en deltaskiktet zone omrent halvanden meter under overfladen af terrassen.

Under det fossilførende lag kom igjen en halv meter graa, noget brunagtig og stenblandet sand eller grus, og i grustagets bund har man endnu det samme materiale.

Terrassen gaar med ganske svag stigning muligens op til ca. 190 m. o. h. Den helt øvre kant eller begrænsning for denne terrasse har det nemlig ikke her endnu lykkedes at fastsætte med fuldt eksakt nøiagtighed.

Netop tilsvarende til de to ovenfor omtalte profiler fra Hogstadmarken, 183 m. o. h., er ogsaa et profil i et grustag i Hanevolds udmark, omrent 150 m. nord for Dalsmyren. Dette

gruslag ligger i en høide af ca. 180 m. o. h. og danner indsnit i en ganske svagt stigende og meget jevn terrasseflade, der finder sin lidet udprægede begrænsning i et ubetydelig høiere niveau. Materialets statistiske sammensætning paa dette sted har jeg redegjort for ved en tidligere anledning (Arch. for Math. og Naturv. B. XXVI, Nr. 5). I dette snit havdes følgende profil:

Øverst 1—2 dm. graa muld.

Derunder 10 dm. graabrun grus med indtil $\frac{1}{2}$ m. store blokke.

Nederst 5 dm, graa, fin sand, der endnu fortsatte videre i grustagets bund.

Det er nu af betydelig interesse, at der inde i skoven, i fjeldskraaningen nordøst. for Skougum blandt andet lykkedes at fremfinde tre strandvolde, som i denne forbindelse har en særlig betydning:

1. En udpræget strandvold med talrige blokke af $\frac{1}{2}$ —1 m. størrelse i en høide af 165 m. o. h. Denne strandvold sværer altsaa meget nær til den terrasse, der begrænser Sem- og Skou-gum-bankerne opad.

2. En temmelig bred strandvold i dalsideskraaningen i en høide af 174 m. o. h., en høide der slutter sig meget nær til afslutningen af de egentlige her omhandlede skjælbanker.

3. En meget stor strandvold med talrige blokke, ofte af 3—5 meters tversnit. Strandvolden maaltes at have en høide af 189 m. o. h. Den sees saaledes at slutte sig meget nær til det niveau, som ovenfor blev antaget at danne afslutningen opad af den *mytilus*-førende terrasse med indesluttede, arktiske plantelevninger.

Den mindre uoverensstemmelse, der kommer tilsyn i høiderne af de her nævnte terrasser og strandvolde, tør have sin grund i den enkelte aneroidmaalings udførelse, der fandt sted under forhold, som ikke netop var de gunstigste for saadanne bestemmelser.

Vi har i det foregaaende seet, at det ofte har været tilfældet, at arter tilhørende et koldere og dybere vands afsætning har været udskyllet af ældre tilstedeværende ler og derpaa sekundært indleirede i de respektive skjælbanker, et fænomen der især traadte skarpt frem ved Hogstadbanken, endskjønt vel her ogsaa en kunstig sammenblanding tildels har fundet sted. Vi skal ikke ved denne anledning gaa nærmere ind paa den forskjellige karakter i denne paa sekundært leisted opbevarede fauna; det spiller ogsaa i denne forbindelse en mindre væsentlig rolle, hvilket af de forudgaaende tidsafsnit de respektive lerafsætninger tilhører, saa meget mere som det er et helt stratigrafisk arbeide for sig at udrede dette forhold. Selv med de forholdsvis faa arter som saadanne „sekundære“ forekomster i almindelighed giver anledning til at studere, behøves som regel hverken mange forekomster eller noget særligt indgaaende studium af hver enkelt for at overbevise sig om, at de nærmestliggende og udvaskede lerafsætninger ofte er af høist ulige alder. Hogstad-bankens „sekundære“ fauna f. ex. har et ganske bestemt præg, der anviser den en temmelig bestemt plads i den stratigrafiske rækkefølge.

Det har i Asker, lige i Nærheden af *Stensrud*, 165 m. o. h., lykkedes mig at fremfinde nok en forekomst, der paa en meget iøinefaldende maade viser denne sammenblanding. Sommeren 1904 fandtes nemlig her i et snart mere blaagraat, snart mere gulgraat, tildels flammet ler, tildels temmetig sterkt sandblandet, ofte tydelig tyndskiktet i millimeter tykke skikter, en af følgende, temmelig uensartede former sammensat fauna:

Anomia aculeata LIN. *forma typica*, men liden.

Pecten grønlandicus SOWB. forekom meget almindelig i den typiske form og af normal størrelse i et blaagraat, tyndskiktet, sandblandet ler med millimeter tykke skikter.

Mytilus edulis LIN. forekom almindelig i den normale type, men i en forholdsvis liden form.

Nucula tenuis MONT. forekom talrig i den almindelige form og af normal størrelse.

Leda pernula MÜLL. forekom i den normale type, men tildeles i en form, der med hensyn til striering har et noget *caudata*-lignende udseende; den var almindelig.

Portlandia lenticula MØLL. forekom talrig, tildels i hele, sammenklappede eksemplarer af den typiske form og i normal størrelse, længde 6 mm.

Cyprina islandica LIN. forekom i den normale type, men i en forholdsvis liden form. (Cfr. Sem, Auke etc.).

Macoma calcaria CHEMN. forekom i den normale type, men i en forholdsvis liden og tyndskallet form.

Mya truncata LIN. forekom i den typiske form, tildels i hele eksemplarer med sammenklappede skaller; formen var liden og tyndskallet, rimeligvis juvenil.

Desuden forekom *Balanus crenatus* BRUG. DARW. i den typiske form.

Et træk, der bør lægges specielt mærke til i denne forbindelse, er, at *Pecten grønlandicus* og *Mytilus edulis* tildels forekom meget nær sammen i lermassen. Opad gaar saa leret ogsaa paa dette sted over i en gulgraa, sterkt forvitret og sandblandet ler, hvor kun spor af skiktning er bibeholdt; enkelte ertestore sten iblandet. Denne fossilforekomst ved *Stensrud* stilles i et klarere lys ved at sammenholdes med en forekomst af fossiler i ler, som jeg fremfandt i nærheden af det nye veiskil nær *Gjellum* gaard, Asker, sommeren 1903. Dette findested laa i en høide af 111 m. o. h.

I et større snit kom her underst en 2 m. mægtig jerafsætning, der i den nederste del bestod af „stolpeler“, tildels med enkelte af jernrust oxyderede partier, men dette mindre fremtrædende; enkeltvis forekom ertestore smaansten. Der saaes spor af en mere regelmæssig gjentaget veksellagning, „hvarf“, mere blaagraa og mere gulgraa zoner i veksling af 1—2 cm. tykkelse, tildels med lidt rødbrunne lag, men ganske tynde, og

da med tydeligere, periodisk veksellagning. Derpaa fulgte en endnu tydeligere skiktet zone med $\frac{1}{2}$ –1 cm. tykke afdelinger, der mellem lagredes af millimetertynde, rustbrune skikter; lagene havde snart en mere graablaa, snart en mere brungul farve. Lagene havde en regelmæssig horizontal stilling, der kom tydelig frem i den temmelig haarde „stolpeler“. Videre kom ligeledes en „stolpeler“ med tydelig horizontal skiktning i millimetertynde til centimetertykke lag, udpræget ved rustbrune lag imellem, i det hele af gulgraa farve og tildels meget lig det ler, der f. ex. findes ved Breitvedt teglverk i østre Aker. I dette to-meter skikt fandtes:

Pecten grønlandicus, Sowb., mere sjeldan, men forresten i den typiske form, dog noget lidet.

Portlandia lenticula, Møll., almindelig, i aftryk af den typiske form og i den normale størrelse.

Over denne fossilførende zone kom saa $\frac{1}{2}$ –1 m. gulgraa, forvitret ler og øverst 2–3 dm. muld.

Ovenfor har vi seet, hvilken stilling denne lerafsætning i Gjellumterrassen indtager til de i denne forbindelse behandlede skjælbanker. Og om vi nu nøiere undersøger sammensætningen og karakteren af den fauna, der optraadte ved *Stensrud*, og sammenligner denne med de i leret ved *Gjellum* fundne fossiler, saa kan ikke forholdet forklares paa nogen anden maade end ved at antage, at *Stensrud-banken* er afsat paa et forholdsvis tidligt tidspunkt, da endnu et relikt faunaelement optraadte paa dette sted. Det heterogene træk i faunasammensætningen er derfor her af en anden art end den, vi stiftede bekjendtskab med ved de tidligere omtalte forekomster. Men dette er ikke desto mindre et træk af overordentlig stor og i sin almindelighed vidtrækkende betydning. Det er et fænomen, som man naturligvis hyppigst vil gjenfinde som karaktertræk ved tidsafsnit, der netop danner overgangen mellem faunistisk forskjellige perioder, men som til sine tider ogsaa kan gjøre sig gjældende gjennem længere tidsrum og da er et af de vanskeligste spørgs-

maal, man stilles lige over for ved studiet af kvartærtidens fauna og dens optræden samt udbredelse gjennem de vekslende perioder.

Om vi nu kaster et tilbageblik paa strandlinjens beliggenhed og forskyvning og udviklingen af de klimatologiske forhold under den her omhandlede tid for skjælbanke-niveauets øvre begrænsning, saa ser vi baade strandvoldenes karakter og faunaens optræden karakterisere et temmelig barskt klima paa den tid, da strandlinjen i Asker laa henimod 190 m. høiere end nu.

Strandvoldene har da et udseende, som minder om, hvad man i nutiden har anledning til at iagttagte langs arktiske strandkanter. Det littorale dyreliv har været for sparsomt til at efterlade spor i den udstrækning, at det hidtil har været mulig at opdage det, eller kanske snarere har littoralbeltets ødelæggende kræfter været for sterke. Men vi finder talrige levninger af et sublittoralt dyreliv, der paa en mærkværdig maade viser os modsætningen mellem den tid, som svandt, og den tid, som nu er ifaerd med at bryde frem. Medens relikter af et dybere og koldere vands fauna endnu kjæmper for sin tilværelse, ser vi elementer af et varmere og salttere vands fauna efterhaanden arbeide sig frem langs den umærkelig stigende havbund, høiere og høiere, efter hvert som littoralbeltets hydrografiske forhold bliver gunstigere lige over for dette faunaelements egentlige livsvaner. Men samtidig trækker det relikte element sig tilbage. Udviklingen gaar i modsat retning for de to elementer, som inversionen for de hydrografiske og klimatologiske. Endelig finder vi en *mytilus*-fauna paa alt grundere og grundere vand, hvor ogsaa rester af datidens *arktiske* vegetation har fundet et opbevaringssted, en vegetation som paa den tid altsaa har holdt sig helt ude paa de lave strandkanter paa samme maade som i de arktiske egne i nutiden. Men strandlinjen er jevnt, om end langsomt underkastet en negativ forskyvning, og endelig naar vi det fremtrædende terrasseniveau, med en helt anden karakter af strandvoldene, i en høide af ca. 170 m. over den nuværende strandlinje.

Ved dette niveau finder man en tilsyneladende skarp modsætning i de geologiske forhold mellem ganske nærliggende horisonter, dette begreb her anvendt i sin generelle betydning, uden at spor af nogen diskontinuitet kan opdages.

Da imidlertid selv disse tilsyneladende skarpe modsætninger og derfor raske forandringer i geologisk henseende rent *a priori* maa have krævet ikke saa rent lidet af tid for deres udvikling, da ingen diskontinuitet er at opdage i de faunistiske forhold, saa kan vi gjøre os et berettiget haab om engang at kunne opdele denne tid i alt mindre og mindre afsnit og paa den maade følge udviklingen i dens mere specielle faser ogsaa der, hvor vi for øjeblikket kun ser et mere uopløseligt hele. Men her er det kun detailundersøgelsen, som kan føre skridt for skridt fremover.

Skjælbanke-niveauet.

Det ovenfor omtalte begrænsningsniveau fra henimod 190 m. o. h. til ca. 170 m. o. h. repræsenterer saaledes i egentlig forstand et overgangsniveau, som vi i Kristania umiddelbare omegn gjenfinder med omtrent fem meters forskyvning i høiden. Med det udprægede terrasseniveau i høiden 170—175 m. o. h. indfinder saa de første, iagttagne skjælbanker sig. Den nye tids varmere faunaelement har nu endelig under de for dens trivsel gunstigere betingelser arbeidet sig op til selve strandkanten og ombyttet sin sublittorale karakter med en meget nær littoral.

Vi skal nu forsøge at samle i en oversigt resultatet af, hvad den foregaaende undersøgelse har lært med hensyn til karakteren af den fauna, som nu findes indesluttet i en lang række skjælbanker, der tilsammen danner en temmelig godt afgrænset gruppe, der i Kristania omegn gaar ned til ca. 130 m. o. h. En oversigt over disse banker, *Littorina-niveauet*, med indbefatning ogsaa af de ved en tidligere anledning (Nyt Mag. for Naturv. B. 44, pag. 81) beskrevne giver følgende:

1. Graakam-banken	175	m. o. h.
2. Ryenvarde-banken.	170	—, —
3. Skougum-banken	166	—, —
4. Sem-banken	166	—, —
5. Stig-banken	163,5	—, —
6. Hogstad-banken	152 (158)	—, —
7. Asker-kirke-banken	150 (158)	—, —
8. Nøklevand-banken	156	—, —
9. Nordby-banken	145—150	—, —
10. Stokker-banken	148,6	—, —
11. Anke-banken	148	—, —
12. Strømmen-banken	147,5	—, —
13. Syltingli-banken	145,8	—, —
14. Yggeset-banken	139,6	—, —
15. Bøler-banken	130—135	—, —

Naar her bankerne er ordnet udelukkende efter den nominelle høide, saa maa hertil bemærkes, at dette i geodynamisk henseende ikke er helt korrekt, da høiden af samtidige banker selv inden det her meget begrænsede omraade ikke er fuldstændig den samme; men forskjellen bliver dog ikke her særdeles betydelig. Hvad man derfor skulde opnaa ved at udvælge en gruppe banker fra et saa vidt begrænset omraade var, at man foreløbig kunde sætte ud af betragtning den geodynamiske differentier eller gradienten inden det behandlede omraade og saaledes faa undersøgelsen overført til en rent palæontologisk.

Udelukker vi saa i de meddelte faunalister de arter, der befinder sig paa sekundært leisted, og sammenfatter i en oversigt den samlede fauna i disse banker, faar vi følgende:

Anomia ephippium LIN.

Anomia patelliformis LIN.

Pecten islandicus MÜLL.

Pecten tigrinus MÜLL.

Mytilus edulis LIN.

- Mytilus modiolus* LIN.
Cardium echinatum LIN.
Cyprina islandica LIN.
Astarte compressa LIN.
Abra alba WOOD.
Abra longicallis SC.
Macoma calcaria CHEMN.
Macoma balthica LIN.
Mya truncata LIN.
Panopaea norvegica SPENGL.
Saxicava pholadis LIN.
Zirphæa crispata LIN.
Placophora sp.
Tectura virginea MÜLL.
Emarginula fissura LIN.
Lunatia grønlandica BECK.
Littorina littorea LIN.
Littorina palliata SAY.
Lacuna divaricata FABR.
Onoba striata MONT.
Aporhais pes pelecani LIN.
Buccinum undatum LIN.
Neplunea despecta LIN.

Af disse 27 former er 17 (eller 63 %) littorale og resten 10 eller 37 %) sublittorale.

Af disse 27 former gaar 5 til Lofoten, 6 til Vestfinmarken og 16 til Østfinmarken, eller respektive 18,5 % til Lofoten, 22,2 % til Vestfinmarken og 59,3 % til Østfinmarken.

Desuden har man altsaa af forskjellige dyregrupper følgende arter:

- Placostegus politus* M. SARS.
Balanus porcatus da COSTA. DARW.
Balanus crenatus BRUG. DARW.

Verruca stroemia MÜLL. DARW.

Strongylocentrotus droebachiensis MÜLL.

Dermed har vi igrunden vundet et ganske godt overblik over den fauna, som paa den tid karakteriserede den littorale og sublittorale zone langs Kristianiafjordens indre del.

Men et andet træk, der har megen interesse, falder straks i øjnene ved en sammenligning af disse banker indbyrdes, idet det viser sig, at forskjellen i faunistisk henseende er forholdsvis liden mellem de øvre banker i rækken og de nedre. Man skulde nemlig med en negativ forskyvning af strandlinjen paa hele 40—45 meter, som man altsaa her staar lige overfor, vente en betydelig større forandring i de faunistiske forhold. Dette fænomen kan kun forklares paa en af to maader: enten maa de hydrografiske og dermed de klimatologiske forhold gjennem et langt tidsrum have holdt sig forholdsvis konstante, eller saa maa den negative forskyvning af strandlinjen have været forholdsvis rask.

At den negative forskyvning af strandlinjen inden dette tidsrum virkelig har været forholdvis rask, har man grund til at slutte ikke blot af de faunistiske forhold, men ogsaa af de rent topografiske. Vi finder nemlig inden det her omhandlede høide-niveau ingen fremtrædende terrasser, hverken erosionsterrasser eller akumulationsterrasser. Der er saaledes inden dette tidsrum ingen antydning at finde til nogen gjentagen oscillation af strandlinjen, ialfald ikke af nogen nævneværdig betydning. Heller ikke finder man de akkumulationsterrasser af mere fremtrædende karakter, som man maatte vente, om nogen nævneværdig stans eller meget langsom bevægelse havde indtraadt i strandlinjens forskyvning. Men dette mere ensartede præg i de littorale afsætnings-forhold antyder tillige, at de klimatologiske forhold har været af forholdvis ensartet karakter gjennem den hele periode, eller med andre ord, at klimatets forandring har været forholdsvis jevn og langsom. Vi kommer saaledes til det resultat, at saavel de geodynamiske som hydrografisk-klimatologiske forhold, hver paa sin

vis, netop har bidraget til at give faunaen et forholdvis konstant særpræg gjennem den hele periode, hvorved denne fremtræder som en temmelig godt saavel begrænset som afgrænset helhed.

Thi hvor forskjellig er ikke denne periode fra saavel den forudgaaende som den efterfølgende, og hvor forskjelligt i geologisk henseende er ikke dette niveau fra saavel det liggende som det hængende! En fremstilling af det førstnævnte er givet i det foregaaende, og en betragtning af de forhold, som vedrører det sidstnævnte, har jeg netop leveret i en tidligere afhandling (Arch. for Mathm. og Naturv. B. 27, No. 9).

Udludning i skjælbanker.

Der er i vort land saavel i grus som sand og ler paavist en række kvartære fossilforekomster, hvor kun aftryk, men ingen skaller har været opbevarede. Kalkskallerne maa derfor paa en eller anden maade være forsvundet ved en saa jevnt og langsomt virkende proces, at formen er blevet mere eller mindre vel bibeholdt.

Denne udvaskning eller udludning af kalkskallerne er et fænomen, som man til sine tider kan have anledning til at studere i skjælbankerne. Fig I fremstiller et snit af 8 decimeters høide, som jeg sommeren 1897 havde anledning til at iagttagte i grustaget ved Bølerengen. Det stregede parti betegner den egentlig skjælførende del af bankesnittet (S. S. S), sand og grus blandet med talrige skjælfragmenter. Det prikkede parti derimod bestaar kun af sand og grus, hvori neppe et eneste skjælfragment kan paavisnes, og medens der i det omgivende parti (S) kan sees spor af skiktning, er inden det for fosiler fri parti ethvert spor af skiktning udslettet, men skiktningens kontinuerlige forløb ellers i banken viser, at saavel mangelen paa fossiler som mangelen paa synlig skiktning i det prikkede parti kun er et fænomen af rent sekundær art. Og selve profilets udseende giver allerede en antydning om arten og virkemaaden af

den kraft, som har frembragt forandringen. Den mere jevne udbredelse af de forandrede lag i den øvre del af snittet og den alt mindre og mindre udbredelse deraf i den nedre antyder, at kraften maa have virket ovenfra, og at den maa have været indskrænket alt mere og mere i sin virkning nedad. Men dette er netop den maade, hvorpaa en udvaskning eller udludning af nedtrængende vand vilde have fundet sted. Nu ved vi, at selv almindeligt vand vil have en evne til at oplose en hel del stoffe, som det møder paa sin vei; men i endnu høiere grad besidder kultsyreholdende vand denne evne lige over for kalkholdige stoffe, og de andre syrer, som i jorden nedsivende vand ofte i ringe mængde indeholder, forøger denne vandets opløsende evne lige over for jordbundens stoffe, og man har derfor i denne del af vandets kredsløb en faktor, der lige over for de fænomener, vi her beskjæftiger os med, ofte udover en betydelig virkning og frembringer gjennemgribende forandringer i de løse jordlag, grus, sand og ler, som udsættes for dens indvirkning. Og denne forandring vil da fortsættes i alt videre udstrækning, efter hvert som det nedsivende vand naar alt større og større dele af lagene. Som i foreliggende tilfælde vil altsaa større og større dele af skjælbanken blive fossilfri, efter hvert som det nedsivende vand naar alt større og dybere liggende dele af banken. Den nedre, skraa skraferede del er ras.

Fig. II. fremstiller et 13 decimeter høit snit, som jeg sommeren 1898 havde anledning til at iagttagte i skjælbanken ved Auke. Profilet herfra med den paa hverandre følgende række af lag er beskrevet i det foregaaende. Men medens disse noget vekslende lag (det stregede parti) er temmelig rigt skjælførende, saa viser de prikkede partier sig aldeles blottet for skjæl og skjælfragmenter; materialet er i disse graabrunt, middelsgrov, en blanding af sand og grus, meget daarlig sorteret og uden spor af skjælrester. Snittet gaar her N-S med \perp 10—20° S.

Fig. III. fremstiller et 18 decimeter høit snit, som jeg sommeren 1900 havde anledning til at iagttagte i skjælbanken ved

Auke. Underst har man et rustbrunt, sterkt oxyderet, skjælførende lag (R). Derover kommer en række svagt faldende lag, temmelig rigt skjælførende (det stregede parti); i denne lagrække har man snart noget fastere, haardere lag (det skraat skraferede) og snart noget løsere lag (det enkelt prikkede). I det prikkede parti er sandets og grusets karakter fuldstændig det samme som i de omgivende lag, men i dette prikkede parti, hvor der endnu tildels sees spor af skikning, findes ikke spor af skjæl eller skjælfragmenter. Det er af særlig interesse i dette tilfælde at se, at dette omvandlede parti har en udpræget tendens til særlig at udvide sit omraade langs de løsere lag, men derimod trækker sig afgjort tilbage fra de haardere, fastere og følgelig mere ugjenremtrængelige lag. Øverst kommer saa muldlaget (M). Disse tre profiler er kun taget i flæng for at søge fremstillet forskjellige stadier i en omvandlingsproces, som man har rig anledning til at iagttage i vore skjælbanker, en proces der imidlertid vistnok paa en mængde steder har bidraget til helt at forandre karakteren i de littorale og sublittorale afsætninger, ja paa sine steder endog i den grad, at deres egentlige art og betydning bliver temmelig vanskelig at erkjende.

Den statistiske analyse

bør jo helst tale kun ved sine egne tal. Imidlertid vil jeg ikke undlade at fæste opmærksomheden ved det træk, som de tre parallelanalyser fra Auke viser, at den statistiske analyse bliver mere paalidelig, jo mere omfattende den er, ja at den i det hele maa være temmelig omfattende for at kunne give et nogenlunde klart billede af faunaens egentlige sammensætning. Men i det tilfælde giver den ogsaa et billede langt mere fuldstændig og langt mere oplysende, end en almindelig, simpel artsliste nogeninde er i stand til.

Slutningsbemærkninger.

Hvad der altsaa i det foregaaende er forsøgt, er at give en oversigt over en skjælbankegruppe, der i Kristiania omegn har et temmelig godt afgrænset særpræg, indtager et bestemt højde-niveau, 130—175 meter over den nuværende strandlinje, og saavel nedad som opad er temmelig skarpt og godt begrænset af niveauer, der i høi grad skiller sig fra det her omhandlede.

Herfra for øieblikket at føre slutningerne videre har ikke været mig mulig.

Rigtignok havde jeg sommeren 1898 anledning til at foretage en temmelig indgaaende undersøgelse af en hel række skjælbanker i Aremark og troede fra først af, at man her ganske ligetil maatte have et udmærket sammenligningsmateriale for studiet af skjælbanker længere inde i landet. Nu har imidlertid en foreløbig bearbeidelse af endel af det temmelig righoldige materiale, som jeg medbragte fra Amarksbankerne, vist, at forholdet ikke er saa simpelt som fra først af antaget. *Amarksbankerne er nemlig veksellaget.* At der her var en temmelig rig veksling af lag, var jeg opmærksom paa allerede ved undersøgelserne i 1898 og medbragte derfor en række prøver fra forskjellige lag. Mine forudsætninger var imidlertid den gang helt andre end nu; thi det er først langt senere, at det har lykkedes mig at fremfinde fossiler nær den marine grænse ved Grefsen og Aarvold og i Skaadalen samt en *Portlandia-fauna* paa Romerike, hvorved mine forudsætninger for forståelsen af de høiereliggende skjælbankers faunistiske forhold og geologiske stilling er i høi grad ændret. Jeg forstod derfor ikke ved de ovennævnte undersøgelser af Amarksbankerne paa stedet at udnytte den oprædende veksellagning til at opnaa en klar forestilling om den egentlige sammenhæng. Og jeg nærer heller intet haab derom, før der foreligger en helt ny revision af disse undersøgelser paa stedet, da undersøgelsen blot af det medbragte

materiale viser sig ikke at være tilstrækkelig til at udrede dette forhold. Det har derfor heller ikke for øjeblikket været mig mulig at trække nogen direkte sammenligning mellem Aremarksbankerne og skjælbankerne i Kristiania omegn. Men naar veksellagningen i Aremarksbankerne foreligger helt udredet, vil man naturligvis der have et sammenligningsled af endnu større betydning end tidligere forudsat.

Fortegnelse

over

Macrolepidoptera samlede i Aas.

Af

H. Henrichsen.

For om muligt at kunne yde et lidet Bidrag til Kundskaben om vort Lands Lepidopterfaunas Udbredelse og Forekomst er det, at jeg tillader mig at hidsætte nedenstaaende Fortegnelse over de i de sidste fire Aar iagttagne Arter af *Macrolepidoptera* i nærmeste Omegn af Norges Landbrugshøiskole i Aas, 30 Km. sydøst for Kristiania.

Indsamlingen begyndte 1903 og jeg har anvendt hertil, hvad jeg har kunnet afse af min Fritid. Fangstfeltet er af meget begrænset Omraade; det bestaar væsentlig af en mindre Skovtrakt, omgivet af Enge, og en Myr, „Aasmosen“.

Først fra August 1905 er benyttet Sukkerlokning („Køder“) til Fangst om Aftenen, dels i en Have (ifjor), dels i Udkanter af Løvskov, grænsende til dyrkede Marker (iaar). Lokkemidlet er strøget direkte paa Træstammer og Grene.

Mange af de anførte Arter er ikke indfangede i flyvefærdig Stand, men er først erholdt ved Opdræt af fundne Larver. (*Heterocera*). For disse har jeg tilføjet nogle kortfattede Notiser angaaende Larven og Puppestadiet, hvormed jeg selvfølgelig ikke tilsigter at leve noget „nyt“, men som kun er taget med for Fuldstændigheds Skyld.

Det var mit Haab, at Eftersommeren, som jo pleier at være saa rig paa værdifulde Fund, ogsaa i 1906 skulde have vist sig saaledes. Dette blev desværre ikke Tiltældet, thi med August Maaneds Indtræden var ogsaa al Fangst med Løkkemidlet om-trent forbi. — Dette er en Besynderlighed, som jeg ikke godt kan forklare mig, da det tilsvarende Tidsrum ifjor havde en saa rig Tilgang af Arter.

Endel Arter i Fortegnelsen, opførte uden Nummer og i Parenthes, er ikke tagne her, men i andre Trakter og anføres for at gjøre Rækken mere fuldtallig.

For den værdifulde Hjælp, Herr Statsentomolog W. M. SCHØYEN har givet mig ved Bestemmelse af endel tvilsomme Arter og ved Gjennemsyn af Samlingen forøvrigt, specielt *Noc-tuæ & Geometræ*, frembærer jeg herved min forbindligste Tak.

Rhopalocera.

Papilio L.

1. *P. Machaon* L. Sparsomt i Juni og Juli. — Larven opfødt paa *Angelica*.

Parnassius.

(*P. Apollo* L. Endnu ikke fundet her. — Larven lever paa *Sedum* i Juni. Eker og Lier).

Aporia Hb.

2. *A. crataegi* L. Talrig her i Mai—Juli. — Larven opfødt paa *Prunus*. Puppestand 18 Dage.

Pieris SCHRK.

3. *P. brassicæ* L. Meget alm. fra Mai—Sept. — Larve: *Brassica*.
4. *P. napi* L. Meget alm. hele Sommeren. — Larve: *Brassica*.
5. *P. rapæ* L. Alm. Mai—Sept.

Anthocharis BOISD.

6. *A. cardamines* L. Ganske hyppig her fra Slutningen af Mai—Juni. ♀ sjeldnere end ♂.

Leucophasia STPH.

7. *L. sinapis* L. Alm. i Mai—Juni.

Colias F.

8. *C. Palæno* L. Flyver hyppig paa Aasmosen i Juli—Aug.

Gonepteryx LEACH.

9. *G. rhamni*. L. Alm. her næsten hele Sommeren. — Larven opfødt paa *Rhamnus* i Juni. Puppestand 20 Dage. ♂♀.

Zephyrus DALM.

(*Z. betulæ* L. Ikke bemærket her. — Larven fundet i Lier, Juli, paa *Prunus*. Puppestand 20 Dage).

Thecla F.

10. *Th. w album* KN. 2 Ex. i Juli. — Larven opfødt paa Alm 11. Juni 04. Puppestand 18 Dage.

11. *Th. rubi* L. Meget alm. fra Mai—Juli (Aug.). — Larven findes i Juli paa Blaabær, ofte med halve Kroppen inde i Bæret. Puppen overvintrer.

Polyommatus LATR.

12. *P. virgaurea* L. Meget alm. fra Juli, Aug. ♂♀.

13. *P. Hippothoë* L. Ikke sjeldent i Juni—Juli. ♂♀.

14. *P. Phlæas*. L. Alm. Juni—Aug. ♂♀.

Lycæna F.

15. *L. Argus* L. Meget alm. her, især i Juli—Aug. ♂♀.

16. *L. Optilete* KN. Flere Ex. i Juli. ♂♀.

17. *L. Icarus* ROTT. Hyppig Juni—Aug. ♂♀.

18. *L. Amanda* SCHN. Alm.(?) Juni—Juli. ♂♀.

19. *L. Argiolus* L. Alm. Mai—Juni. ♂♀.

20. *L. Semiargus* ROTT. Alm. Juni—Juli. ♀♀.

Limenitis F.

(*L. populi* L. Ikke bemærket her af mig, men der findes Ex. i Høiskolens Samlinger med Etiket, der angiver Findestedet: Aas. — Tidligere taget flere Ex. i Lier og Ø. Eker).

Vanessa F.

21. *V. c album* L. Alm. næsten hele Sommeren. — Larve: *Ulmus*. Puppestand 14 Dage.
22. *V. urticæ* L. Meget alm. fra Marts—Okt. — Larve: *Urtica*. Puppest. 14 Dage.
23. *V. antiopa* L. Ikke sj., de 3 sidste Aar har jeg ikke observeret den. Om Vaaren har den især vist sig paa udflydende Træsaft i Lighed med *V. c album*. — Larven opfødt i Juli med Blade af Birk og Vidje. Puppestand 14 Dage.
(*V. Atalanta* L. Ikke bemærket af mig, men vides dog tidligere taget i Aas).
- (*V. cardui* L. Er ikke seet her, men blev taget i Aug. 1877 i Sylling, Lier).

Argynnис F.

24. *A. Paphia* L. Besøger tem. hyppig Tistelblomster i Juli—Aug. ♂♀.
25. *A. Adippe* L. Alm. paa Aasmosen i Juli—Aug. — Larven opfødt med Violblade. Juni, 06. Puppestand 15 Dage, Juli. ♂♀.
26. *A. Niobe* E. Var. *Eris* Mg. Paa Aasmosen i Juli—Aug. ♂♀.
27. *A. Aglaja* L. Tem. alm. i Juni—Aug. ♂♀.
28. *A. Lathonia* L. Ikke ganske alm. i Juni—Aug. ♂♀.
29. *A. Ino* ROTT. En af de almindeligste *Argynnис*-Arter paa Aasmosen i Juli—Aug. ♂♀.
30. *A. Pales* SCHIFF. Flere Ex. paa Aasmosen i Juli. ♂♀.
A. Pales SCHIFF. Var. *Arsilache* ESP. I Juli. ♂.

31. *A. Euphrosyne* L. Alm. især paa Aasmosen Juni og Juli.
♂♀.

32. *A. Selene* SCHIFF. Ganske hyppig i Juli. ♂♀.

Melitaea F.

33. *M. Cinxia* L. Udviklet fra Larve, hvoraf fandtes den 26. Mai 06 et Snæ Stykker paa *Veronica* (overvintrede). Puppestand 14 Dage. ♂♀.

34. *M. Dictynna* ESP. To Ex. paa en Eng i Nærheden af Indsjøen Aarungen i Aas, Juli 04.

35. *M. Athalia* ROTT. Tem. alm. i Juni—Juli. ♂♀.

Erebia DALM.

36. *E. ligea* L. Alm. i Juli—Aug. ♂♀.

Oeneis HB.

37. *Oe. Jutta* HB. Kun meget sparsomt og periodisk; hidindtil blot bemærket og indfanget paa et begrænset Omraade paa Aasmosen, baade ♂♂ og ♀♀, i Midten af Juni i Aarene 1902 og 1904. I indeværende Aar er den ikke seet, ligeledes er det ikke uagtet al anvendt Umage lykkes mig at finde dens Larve, som sandsynligvis lever paa en eller anden Sumpplante.

Pararge HB.

38. *P. Mæra* L. Tem. ofte i Juli—Aug. ♂♀.

39. *P. Egeria* L. Var. *Egerides* STAUD. Flyver ganske alm. om i Granskov i Mai—Juni. ♂♀.

Aphantopus WALLGR.

40. *A. Hyperantus* L. Meget alm. paa Enge i Juli—Aug.

Epinephele HB.

41. *E. Jurtina* L. Alm. i Juli—Aug.

Coenonympha HB.

42. *C. Pamphilus* L. Alm. næsten hele Sommeren.

43. *C. Tiphon* ROTT. Var. *Laidon* BORKH. Hyppig paa Aasmosen i Juli.

Syrichtus BOISD.

44. *S. malvae* L. Tem. alm. fra tidlig om Vaaren og udover, især paa Aasmosen og mindre Myre i Skoven.

Hesperia F.

45. *H. comma* L. Alm. paa fugtige Enge i Juli—Aug.

46. *H. sylvanus* ESP. Tem. hyppig, især i Juni—Juli.

Heterocera.

Sphinx O.

47. *S. ligustri* L. Tem. hyppig paa blomstrende Syrener i Juni og Juli. — Larven opfødt med Blade af Syren og Spiræa.

48. *S. pinastri* L. Ikke sj. Juni—Juli. Larve ernærer med Furunaale.

Deilephila O.

- D. galii* ROTT. En ♀ af denne Art er fundet af Forstkand. Bugge her. (Larven fundet 7. Sept. 1897 paa Eker, levende paa *Epilobium angustifolium*).

49. *D. Elpenor* L. Her i Aas kun fundet Larven, der lever paa *Calla*, *Galium* m. fl. i Juli og Aug.

50. *D. porcellus* L. Taget paa en Eng i Juli 06.

Smerinthus O.

51. *S. tiliæ* L. Ganske alm.? Flyver i Juni. — Larven opfødt med Blade af Birk, Or og Lind.

52. *S. populi* L. Alm. i Juni og Juli. — Larve i Aug.—Sept. opfødt med Aspeblade.

53. *S. ocellatus* L. Taget i Juli. — Larven er opfødt med Blade af Asp og Vidje.

Macroglossa O.

54. *M. bombyliformis* O. Alm. i Juni paa blomstende Syrenere. — Larven fundet paa Kaprifolium.
55. *M. fuciformis* L. Alm.?

Bembecia HH.

56. *B. hylaeiformis* LASP. ♂ & ♀ siddende paa *Epilob. angustifolium* sent om Aftenen den 24. Juli 1906. Den næste Formiddag fandtes en ♀ paa *Rubus*.

Procris F.

57. *P. statices* L. Alm. paa Enge i Juni—Juli.

Anthrocera SCOP.

58. *A. filipendulae* L. Tem. alm. i Juli—Aug. paa Enge. — (Larven fundet paa Græsarter i Juni. Puppestand 25—30 Dage. Lier).

Bombyces.

Hepialus F.

59. *H. humuli* L. Viser sig ganske alm. paa Enge i Juni—Juli.
60. *H. fusconebulosus* DE GEER. Flere Ex. ♂♀. Truffet flyvende i Juni—Juli, især langs Grøftekanter.
61. *H. lupulinus* L. 2. Ex. i Begyndelsen af Juli.
62. *H. sylvinus* L. Ikke sj. 2 Ex. *in copula* 26. Juli.
63. *H. hecta* L. Ikke sj.? Nogle Ex. taget i Oreskov 27. Juli 1903.

Cossus F.

64. *C. ligniperda* F. Sandsynligvis alm., thi Larverne findes meget ofte i forskjellige Løvtræer. Puppen ligger 30 Dage.

Psyche SCHR.

65. *Ps. opacella?* H. SCH. Juni. — Af de mange indsamlede

Larver er der kun fremkommet vingeløse Hunner, hvorfor jeg er uvis angaaende Arten. Muligens skjuler sig en anden Art ogsaa blandt dem.

Trichiura STPH.

66. *T. crataegi* L. Sjeldent? Aug. — Larven fundet paa Birk ved Aasmosen 18. Juni 1904. Forpuppet i et tyndt Silkehylster 2. Juli; udkom 24. Aug. Puppestand 53 Dage.

Poecilocampa STPH.

67. *P. populi* L. Viser sig tem. hyppig i Okt.—Nov. og flyver ofte ind i Værelser, Gange osv. — (Larven fundet paa Vidje i Juni; forpuppet i Beg. af Juli; udkom 25. Sept. Puppestand 84 Dage. Lier).

Eriogaster GGTERM.

68. *E. lanestris* L. — Larverne fundet kolonivis paa Birk, lever ogsaa paa Rogn og Vidje i Slutningen af Juni. Puppestand indtil flere Aar.

Gastropacha OCHS.

69. *G. quercus* L. — Larven er opfødt paa *Rubus*. Puppen overvintrer og udskækkes i Juni. En ♀ lagde 150 Åg, hvoraf Larverne fremkom efter 24 Dage.

Lachnocampa WALLG.

70. *L. rubi* L. Alm. Mai ♂♀. — Overvintrende Larver forpuppedes og udskækkes i Beg. af Juni 06.

Lasiocampa SCHR.

71. *L. pini* L. Ikke hyppig? Juli. — Larven fundet paa Gran. Puppestand 20 Dage.
 72. *L. ilicifolia* L. — Larven ernærer med Blaabærlyng, delvis ogsaa med Blade af Birk og Asp.

Endromis OCHS.

- (*E. versicolora* L. 1 ♀, Juli. Ø. Eker).

Saturnia SCHR.

73. *S. carpini* SCHIFF. Hyppig? — Larve paa Birk, Blaabærling m. fl. Aug.

Drepana SCHR.

74. *D. lacertinaria* L. 1 ♀ den 1. Juli 1906.
 75. *D. falcataria* L. 2 Ex. tagne i et Krat af Or og Ener om Dagen, 8. Juni 1903.

Cerura SCHR.

76. *C. vinula* L. Alm. — Larven er opfødt med Blade af Asp i Aug. Puppen udklækket det flg. Aars Mai—Juni.
 77. *C. furcula* L. Hyppig. Mai—Juni. — Larvens Levevis som forrige.

Notodonta OCHS.

78. *N. ziczac* L. Tem. hyppig. — Larven er opfødt med Aspeblade. Juli. Puppen overv.

Odontosia HB.

79. *O. camelina* L. 1 ♀ indfløjet gjennem aabenstaaende Vindu 7. Juli 1906. — Larven er ernærret med Blade af Hassel og Or i Aug. Puppen overv.

Pterostoma GERM.

80. *Pt. palpina* L. Juni. — Larven er opfødt med Blade af Asp i Juli. Puppen overv.

Phalera HB.

81. *Ph. bucephala* L. Hyppig i Juni. — Larverne i store Kolonier paa Vidjer. Puppen overv.

Pygæra OCHS.

82. *P. curtula* L. Ikke alm. Juni. — Larven lever paa Silje.

Thyatira OCHS.

83. *Th. batis* L. Viste sig dette Aar ganske hyppig i Juni, især i Nærheden af *Rubus*. — Larverne er fundne selskabe-

lig paa 4—8 Ind. paa *Rubus* i Slutningen af Aug. Puppen overv.

Cymatophora TR.

84. *C. duplaris* L. Alm. i Juni i Oreskov.
85. *C. or* F. Ikke alm.? 8 Juli 1 ♀. — Larven oftere fundet mellem sammenheftede Blade af Asp og Poppel.

Asphalia HB.

85. *A. cinerea* GöZE. 1 ♀ fundet den 25. April 1906, siddende paa en Telefonstolpe.

Sarrothripus CURT.

87. *S. Revayanus* SCOP. Var. *degeneranus* HB. Ikke alm. Har jevnlig vist sig fra Juli—Sept. og en enkelt Gang ind-fundet sig paa Sukkerlokning. — Larven er fundet i Juli og opfødt paa Vidje. Puppestand 10—20 Dage eller udkl. i Beg. af Aug. (Aas, Lier, Eker).

Setina SCHRK.

88. *S. mesomella* L. 4 Ex. ♂♀, blev taget paa Aasmosen 3. Juli 1906.

Lithosia F.

89. *L. complana* L. Nogle Ex. taget i Juli og August.

Arctia SCHR.

90. *A. caja* L. Hyppig? Fundet i Juli og i Beg. af Aug. — Larven opfødt med forskj. Planter. Puppestand 22 Dage.

Phragmatobia STPH.

91. *Pl. fuliginosa* L. Alm. i Mai og Juni. — Larven træffes meget ofte krybende paa Sneen om Vaaren. Puppestand 8—20 Dage.

Spilosoma STPH.

92. *S. menthastris* ESP. Alm. — Larven hyppig truffet paa *Rubus* m. fl. i Beg. af Aug. Puppen overv. og udkl. i Mai—Juni.

Orgyia OCHS.

93. *O. antiqua* L. Hyppig. Aug.—Okt. — Larven meget alm. paa forskjellige Buske. Puppenstand 14 Dage; mest Hunner.

Leucoma STH.

94. *L. salicis* L. Nogle Ex. udviklede af Larver i Juni. Udk. i Midten af Juli. Puppenstand 12 Dage.

Diloba STH.

95. *D. coeruleocephala* L. Sjeldent. — 1 Ex. udviklet fra Larve, der fandtes paa Æbletræ den 13. Juni 1904. Puppenstand 90 Dage: 21 Sept.

Acronycta OCHS.

(*A. leporina* L. Ikke bemærket af mig i Aas. — Dens Larve er fundet i Lier paa Birk den 9. Sept. 1882. Forpuppe sig den 15. Sept. s. A., laa over som Puppe lige til den 19. Jan. 1885, deraf en Vinter i opvarmet Rum, før den udklækkedes).

(*A. megacephala* F. Ikke bemærket i Aas. — Larven fundet paa Vidje i Juli. Puppen overv. og udk. i Juni følgende Aar. Lier).

(*A. psi* L. Ikke bemærket her. — Larven er fundet paa Æbletræ den 22. Sept. 1879. Puppen overv. og udkom 14. Juni 1880. Lier).

96. *A. rumicis* L. ♂♀ taget paa Sukkerlokning den 7. Juni 1906.

97. *A. auricoma* F. Alm. Flere Ex. i Juni og Juli. — Larven findes meget alm. paa forskjellige Buske, især Or og Birk i Aug. Puppen overv.

98. *A. eurhporbire* F. — Udk. fra Larve, der blev fundet i Okt. 1905.

*Noctuæ.**Agrotis* OCHS.

99. *A. baja* F. Flere Ex. tagne paa Sukkerlokning i Midten og Slutningen af Aug.
 100. *A. sobrina* DUP. Ganske sjeldent. 1 ♀ indfandt sig paa Sukkerlokning den 30. Juli 1906. Frydenhaug. Aas.
 101. *A. speciosa* HB. Var. *arctica* ZETT. Viste sig kun i nogle faa Ex. paa Sukkerlokn. i Aug. 1905. — Er anseet for en nordlig Form, der ikke tidligere, saavidt vides, er taget sydfor Dovre.
 102. *A. strigula* THBG. Ganske alm. paa Aasmosen i Slutningen af Juni—Juli. Er tidlig paafærde om Aftenen og besøger de blomstrende Stengler af *Epilobium angustifolium*.
 103. *A. augur* F. Alm. fra Juni—Aug. ogsaa paa Sukkerlokning. — Larven *polyphag*, Mai—Juni. Puppestand 3 Uger.
 104. *A. festiva* HB. Flere, ♂♀, taget paa Sukkerlokning den 8. Juli 1906.
 105. *A. c. nigrum* L. 2 ♂ fandtes paa Sukkerlokning den 11. Juli 1906.
 106. *A. triangulum* HF. 2 ♂ den 14. og 15. Juli 1906 paa Sukkerlokning.
 107. *A. cuprea* HB. Nogle faa Ex. paa Sukkerlokning i Aug. 1905.
 108. *A. obscura* BRAHM. Sparsomt indfundet sig paa Sukkerlokning i Aug. 1905.
 109. *A. exclamationis* L. Ganske alm. fra Mai—Aug. Indfundet sig ofte i Hobetal paa Sukkerlokningen. — Den overv. Larve opfødt med forskj. Planter. Puppen udkl. i Mai.
 110. *A. corticea* HB. Var ganske alm. paa Sukkerlokning i Juni—Juli. ♂♀.
- (*A. griseascens* FR. To Ex. paa Eker i Juli 1897).

111. *A. ypsilon* ROTT. Et eneste Ex., ♀, taget paa Lokkemidlet den 19. Sept. 1905.
112. *A. nigricans* L. Ikke hyppig, taget paa Sukkerlokning Aug. 1905.
113. *A. tritici* L. Enkelte Ex. paa Sukkerlokning i Aug. 1905. Larven fundet i Mai. Puppestand 30 Dage, Beg. af Juli.
114. *A. occulta* L. Hyppig i Juli og Aug.

Charæas STPH.

115. *Ch. graminis* L. Hyppig? Ogsaa vist sig paa Lokkemidlet i Juli 1906. Larver fundet paa Græsmark i Mai. Udk. af Puppen i Juli.

Neuronia HB.

116. *N. popularis* F. Flere Ex. indfanget i Beg. af August. Taget paa Sukkerlokning 11. Aug. 1906. ♂♀. — Larven fundet i Mai under Stokke paa Jorden.
117. *N. cespitis* F. Tem. hyppig i Aug.—Sept. Ogsaa indfundet sig paa Sukkerlokning. — Larven opfødt. Puppen udk. efter 23 Dage.

Mamestra TR.

118. *M. tincta* BRAHM. Nogle Ex. udviklede fra Larver, fundet overvintrende under Birkebark i Decbr. Larven ernærede sig i Beg. af Birkerakler, senere altædende. Puppestand 32 Dage.
119. *M. contigua* VILL. En affløiet ♂, 24 Juni 1905.
120. *M. thalassina* ROTT. En ♀, 14. Juni 1906.
121. *M. dissimilis* KN. Nogle Ex. i Juni og Juli.
122. *M. pisi* L. Ganske hyppig ogsaa paa Lokkemidlet. — Larven er polyfag; Puppen overv.
123. *M. brassicæ* L. En ♀, 26. Juni 1906. — Larven fundet paa Kaal i Sept. Puppen overv.
124. *M. dentina* ESP. Flere ♂♀, 21. Mai, 25. Juni.
125. *M. glauca* HB. En ♀, sandsynligvis netop udklækket.



siddende paa en Bro paa Aasmosen, 3. Juni. — Larven fundet paa samme Sted; Puppen overv. og udk. i Juni.

Dianthroecia Boisd.

126. *D. proxima* Hb. To ♀, 15. Juli 1905, 17. Juli 1906, Sukkerlokning.
127. *D. nana* ROTT. ♂ fundet i en Trappeopgang den 19. Juni 1906.
128. *D. capsincola* Hb. ♂ den 24. Juni 1905. ♀ den 13. Juli 1906.

Ammoconia LED.

129. *A. cæcimacula* F. Sjeldent Art. 3 Ex. (♂♀) tagne paa Sukkerlokning i Sept. 1905.

Polia TR.

130. *P. chi* L. — Larven er oftere fundet paa forskj. Planter: *Silene*, *Epilobium* m. fl. Puppen mellem Blade, 30—40 Dage. Aug.

Miselia STPH.

131. *M. oxyacanthæ* L. Ikke ofte. ♂♀. Sept. Sukkerlokning.

Hadena TR.

132. *H. porphyrea* Esp. Sjeldent Art, men indfandt sig i flere Ex. (♂♀) paa Lokkemidlet i Aug. 1905.
133. *H. monoglypha* Hf. Viste sig tem. ofte paa Sukkerlokning i Midten af Juli 1906.
134. *H. adusta* Esp. En ♂ taget paa Sukkerlokning 29. Juli. 1906.
135. *H. gemmea* TR. Sjeldent Art. Indfundet sig adskillige Aftener paa Sukkerlokning (♂♀) i Aug.
136. *H. lateritia* Hf. Alm. i Juli og Aug.
137. *H. basilinea* F. Hyppig i Juni og Juli.
138. *H. rurea* F. Tem. hyppig i Juni og Juli. — Larven er fundet paa Græsarter 18. Mai. Puppestand 20 Dage: 20. Juni.

139. *H. secalis* BJERK. Overordentlig talrig i sidste Halvdel af Juli 1906, især paa Lakkemidlet. Blandt Hovedformen fandtes Var. *secalina* Hb. meget ofte, derimod mere sparsomt den mørke Var. *leucostigma* ESP.
140. *H. strigilis* CLERCK. Viser sig jevnlig i Juni—Juli.

Dipterygia STPH.

141. *D. scabriuscula* L. Maaske sjeldnere. Nogle faa Ex. er tagne, dels flyvende, dels paa Sukkerlokning 21. Juni, 11. Juli 1906.

Cloantha BOISD.

142. *C. polyodon* CL. To ♀ 21. og 23. Juli 06 paa Sukkerlokning. — (Larven opfødt paa *Hypericum*. Aug. 1883. Puppen overv. og udk. Juli 1884).

Trachea HB.

143. *T. atriplicis* L. 1 ♂ indfløjet gjennem aabentstaaende Vindu Juni; 1 ♀ paa Sukkerlokning 18. Juli 1906.

Euplexia STPH.

144. *E. lucipara* L. 1 ♀ den 11. Juli paa Sukkerlokning ved Frydenhaug, Aas.

Brotolomia LED.

145. *B. meticulosa* L. Sjelden Art, der kun er taget her en eneste Gang, 21. Aug. 05, paa Lakkemidlet. ♂.

Nænia STPH.

- (*N. typica* L. — Udviklet fra Larve, fundet paa Sneen 10. April 1884, forp. 12. April og udk. 19. Mai. Lier).

Jaspidea BOISD.

146. *J. celsia* L. Sparsomt; vist sig af og til, undertiden ogsaa paa Sukkerlokning i Sept. ♂♀.

Hydroecia GUEN.

147. *H. nictitans* L. Tem. hyppig i Aug.; undertiden indfundet sig paa Sukkerl. med Var. *erythrostigma* HAW. ♂♀.

148. *H. micacea* ESP. Paa Sukkerlokning ganske alm. Den 15. Juni 1906 fandtes ved Opskjæring af Rhabarberstilke Larven. Den levede heri til 1. Juli, da den forp. sig i et Jordhylster. Udk. den 22. Juli. — Ligeledes beklagede man sig over, at Larverne ødelagde Potetgræsset paa en Ager i Nærheden af Aas St.

Leucania OCHS.

149. *L. impura* HB. 1 ♀ paa Aasmosen den 3. Juli 06.
 150. *L. pallens* L. Ganske alm. i Juli—Aug. og tildels i Sept. var ligeledes en alm. Gjæst ved den paastrøgne Sukkerlokning.
 151. *L. comma* L. Alm. i Juni og Juli paa blomstr. Kløverenge.
 152. *L. conigera* F. Ikke alm. 2 ♂, 1 ♀ sammen med foregaaende paa Sukkerlokning i Juli 06.

Caradrina OCHS.

153. *E. morpheus* HFN. Tem. hyppig; ligesaa paa Lokkemidlet i Juli.

Rusina STPH.

154. *R. umbratica* GOEZE. Flere Ex. i Midten af Juli 06.

Amphipyra OCHS.

155. *A. tragopogonis* L. Alm. i Aug. og første Halvdel af Sept. Indfinder sig alm. paa Sukkerlokning. — (Larven fundet paa lave Buske i Juli. Puppest. 26 Dage. Eker).

Tæniocampa GUEN.

156. *T. gothica* L. Meget alm. flyvende om blomstrende Frugttrær og Silje i Mai.

Cosmia OCHS.

157. *C. paleacea* ESP. Sjeldent Art. Nogle faa Ex. tagne paa Lokkemidlet i Aug. 1905.

Dyschorista LED.

158. *D. suspecta* HB. Sjeldent? ♂♀. Juli—Aug.

Plastenis Boisd.

159. *P. retusa* L. 1 ♀ den 31. Juli 1906 paa Sukkerlokning.
(P. sublusa F. -- Larven et Par Gange fundet mellem sammenspundne Aspeblade i Juni. Puppestand 20 Dage. 10. Juli 1883. Lier).

Cleoceris Boisd.

160. *C. viminalis* F. Sjeldent i Juli og Aug. ♂♀.

Orthosia Ochs.

161. **O. lota* Cl. Ny for vor Fauna. Første Ex. blev taget paa Sukkerlokning den 1. Sept. 1905; siden 5—6 Ex. ♂♀.
162. *O. circellaris* Hfn. Ikke hyppig; flere Ex. (♂♀) paa Lokkemidlet i Aug.—Sept. 1905.
163. *O. helvola* L. Meget sparsomt; taget paa Sukkerlokning i Slutningen af Aug. 1905. ♂♀.
164. *O. litura* L. Tem. sparsomt paa Sukkerlokning i Aug.—Sept. — Larven ernærer med Blade af Rogn, 30. Juni. Forp. 17. Juli i Jorden. Puppestand 40 Dage: 27. Aug.

Xanthia Tr.

165. *X. lutea* STRØM. Viste sig sammen med følgende til Udg. af Aug., enkelte Aftener endog talrig paa Sukkerlokningen.
166. *X. fulvago* L. Maaske hyppigere end foreg. Art.
X. fulvago L. Var. *flavescens* Esp. Forekom enkelte Gange sammen med Hovedformen.

Orrhodia Hb.

167. *O. vaccinii* L. Sparsomt forekommende paa Lokkemidlet i Midten af Sept. ♂♀.

Scopelosoma CURT.

168. *S. satellitia* L. viste sig i Sept. noget sparsomt, men dannede i Okt. den hyppigste og i Nov. omtrent den eneste Art, der omkredsede det søde Slikkeri. Var. *brunnea* LAMPA i noget mindre Antal end Hovedformen. I Tiden

16.—26. April 1906 viste den sig igjen efter Vintersøvnen, men kun enkeltvis. — Larven findes paa forskj. Trær, her mest Frugttrær. Puppestand 60 Dage.

Scoliopteryx GERM.

169. *Sc. libatrix* L. Alm. i det mindste enkelte Aar, Aug.—Sept. — Larven opfødt med Pileblade. Puppestand 20 Dage.

Xylina OCHS.

170. *X. socia* ROTT. Ganske sparsomt i Aug.—Sept. — Larven ernæret med Birkeblade i Juli. Puppestand 35 Dage. ♂♀.
171. *X. ingrica* HERR.-SCH. Ganske alm. i Sept.—Okt. tildels ogsaa Nov. En stadig Gjæst paa Sukkerlokning.
172. *X. lamda* F. Utvilsomt var det dennes Larve, der blev fundet paa Topskud af *Myrica gale* paa Aasmosen den 13. Juli 1902. Ingen af de indsamlede 4 Larver naaede Forpupningen, da de var ødelagte af *Ichneumonider*.

Calocampa STPH.

173. *C. vetusta* HB. Tem. alm. i Sept.—Okt. og tildels i Nov. Paa Lokkemidlet — Larven lever paa forskj. lave Planter i Juli. Puppestand 30 Dage.
174. *C. solidaginis* HB. Ikke sjeldent i Aug. paa Opløsningen.

Dasypolia GUEN.

175. *D. templi* THBG. Fundet adskillige Gange i Okt., Nov. og tildels i Decb., altid inde i Hus.

Calophasia STPH.

176. *C. lunula* HFN. — Larven opfødt i Juli paa *Antirrhinum linaria*. Puppen overv.

Cucullia SCHR.

177. *C. gnaphali* HB. Meget sjeldent Art. En ♀ taget flyvende i Haven den 26. Juni 1906.
(*C. lucifuga* HB. — Larven bemærket 2 Gange, den 11.

Juni 1884, Sylling, Lier, og den 25. Juli 1897, Ø. Eker.
Ingen blev udviklede).

Anarta Tr.

178. *A. myrtilli* L. Hyppig flyvende om i Solskin paa blomstrende Planter. ♂♀. — Larven lever paa Lyng i Aug. Puppen overv.
179. *A. cordigera* THBG. Viser sig jevnlig hvert Aar i Juni paa en liden Myr. ♂♀.

Abrostola OCHS.

180. *A. urticæ* HFN. ♂♀ taget i Beg. af Juni.

Plusia OCHS.

181. *P. moneta* F. Ganske sjeldent Art. 1 ♀ taget i Nærheden af Frydenhaug, Aas, den 8. Juli 1906.
182. *P. chrysitis* L. Vist sig hyppig i Juni—Juli, ligeledes indfundet sig paa Sukkerlokning.
183. *P. gamma* L. Tem. alm. især i Juli—Aug. — Larven opfødt paa Nesle i Aug. Puppestand 15 Dage.
184. *P. interrogationis* L. Hyppig i Juli. ♂♀.

Euclidia OCHS.

185. *E. mi* CL. Viser sig tem. hyppig i Juni—Juli.
186. *E. glyphica* L. Alm. i Juni—Juli.

Hypena Tr.

187. *H. proboscidalis* L. Alm. i Juli—Aug.; ogsaa indfundet sig paa Sukkerlokning. — Larven ernærer med Nesleblade i Juni. Puppestand 12 Dage.

Brephos OCHS.

188. *B. parthenias* L. Taget jevnlig hver Vaar fra Midten af April til Mai. ♂♀.

*Geometræ.**Geometra* Boisd.

189. *G. papilionaria* L. Ikke ganske hyppig her i Juli.

Jodis Hb.

190. *J. putata* L. Meget alm. i Skovtrakter i Juni—Juli. — Larven opfødt paa Blaabærlyng. Puppen overv.

Acidalia Tr.

191. *A. similata* THBG. Nogle Ex. i Juni.

192. *A. ochrata* Scop. 2 Ex. i Juli paa en Eng ved Indsjøen Aarungen.

193. *A. inornata* Haw. Nogle Ex. i Juni. ♂♀.

194. *A. aversata* L. Alm. i Juni—Juli.

A. aversata L. Var. *spoliata* STAUD. Viser sig sammen med Hovedformen i Juli.

195. *A. immorata* L. Ikke hyppig i Juli, ♂, Aasmosen.

196. *A. incanata* L. Sjeldent. 1 ♀ den 23. Juli, Aasmosen.

197. *A. fumata* STPH. Alm. i Juli—Aug.

198. *A. remutaria* Hb. Tem. alm. i Juni—Aug.

Pellonia DUP.

199. *P. vibicaria* CL. Tem. sjeldent Art. 2 Ex., ♂♀, indfanget den 26. og 28. Juni 1906 i Haven.

Zonosoma LED.

200. *Z. pendularia* CL. Sjeldent. 2 Ex. den 19. Juni 1903. Aasmosen.

Eugonia Hb.

201. *E. alniaria* L. 1 Ex., ♂, udviklet fra Larve paa Or, 5. Aug. 03. Puppetstand 20 Dage.

Selenia Hb.

202. *S. bilunaria* ESP. Alm. i Mai—Juni.

Odontopera STPH.

203. *O. bidentata* CL. Hyppig i Juni—Juli i baade Løv- og Naaleskov. ♂♀. — Larven opfødt paa Gran. Puppen overv.

Crocallis TR.

204. *C. elinguaria* L. Ikke hyppig, men vist sig af og til i Juli—Aug. ♂♀. — Larven fundet i Juni og opfødt med Blade af Rogn. Puppestand 35 Dage.

Epione DUP.

205. *E. apiciaria* SHIFF. Sj. Bemærket nogle Gange i Aug., ved en enkelt Leilighed ogsaa indfundet sig paa Sukkerlokning. ♂♀.

Macaria CURT.

206. *M. notata*. L. Flere Ex. Mai—Juli.

207. *M. signaria* HB. Juni. Granskov. ♂♀. — Opfødt fra Larve paa Gran.

208. *M. liturata* CL. Viser sig ofte i Skovtrakter i Juni—Juli.

Opistographitis HB.

209. *O. luteolata* L. Ganske alm. i Juni—Juli. Larven opfødt paa Hassel i Sept. Puppen overv.

Elloptia TR.

210. *E. prosapiaria* L. 1 ♂ den 26. Juni 1906 i Haven.

Metrocampa LATR.

211. *M. margaritaria* L. 1 ♀ den 7. Juli 1906 i Løvskov.

Angerona DUP.

212. *A. prunaria* L. 1 ♂ den 5. Juli 1906 paa Aasmosen.

Abraxas LEACH.

213. *A. marginata* L. Alm. i Juni—Juli.

Cabera TR.

214. *C. pusaria* L. Ganske alm. fra Mai—Juli.

215. *C. exanthemata* Scop. Hyppig, idetmindste enkelte Aar, i Juni—Juli. — Larven opfødt paa Asp i Juli. Puppen overv.

Numeria DUP.

216. *N. pulveraria* L. Tem. hyppig fra Juni—Aug.

Amphidasis TR.

217. *A. betularius* L. Kun faaet ved Opdrætning af Larver, der ofte er forekommet i Aug.; opfødt med Blade af Birk, Rogn o. fl. Puppen overv.

Hybernia LATR.

218. *H. aurantiaria* ESP. Sj. Kun 1 ♂ 14. Okt. 1904.
 219. *H. defoliaria* CL. Hyppig i Sept.—Nov. — Larverne fundet enkelte Aar paa Frugtrær i Juni. Puppestand omtr. 2 Maaneder.

Gnophos TR.

220. *G. obscuraria* HB. Sjeldent Art. 2 Ex., ♀, 17. og 20. Juli 1905.
 221. *G. myrtillata* THBG. Alm. i Juni—Juli.

Boarmia TR.

222. *B. ribeata* CL. Sj. 1 ♀ i Juli 1906.
 223. *B. repandata* L. Alm. overalt i Juni—Juli.
 224. *B. scopularia* THBG. 2 ♀ den 24. og 30. Mai 1906 i en Skovtrakt.

Halia DUP.

225. *H. wauaria* L. Alm. især i Haver i Juli—Aug. — Larven ernæret med Ribsblade i Juni. Puppest. 12 Dage.
 226. *H. brunneata* THBG. ♂♀. Hyppig i Naaleskov i Juli—Aug.
 227. *H. clathrata* L. Flyver tem. alm. en kort Tid i Juni paa Aasmosen.

Fidonia Tr.

228. *F. atomaria* L. Overordentlig talrig i Mai og Juni baade paa Aasmosen og lynggroede Myre. — Larven opfødt paa Lyng. Puppen overv.
229. *F. carbonaria* Cl. ♂♀. Hyppig omkring Aasmosen i Mai og Juni.

Perconia Hb.

230. *P. strigillaria* Hb. Ganske sjeldent Art. — Larven fandtes 2. Januar 1904 paa Aasmosen, liggende stivfrossen paa Sneen. Opfødtes med forskj. saftfulde Planter, indtil den i Slutningen af April forpuppedes, hvorpaa den fremkom efter 31 Dages Forløb. ♀.

Scoria STPH.

231. *Sc. lineata* SCOP. Alm. i Juni og Juli.

Anaitis DUP.

232. *A. paludata* TPHB. Enkelte Aar har den forekommet hyppig paa Aasmosen i Juni—Juli.

Lobophora CURT.

233. *L. halterata* HFN. ♂. — Larven opfødt paa Asp i Juli. Puppen overv.
234. *L. carpinata* BKH. ♂. Enkelte Ex. i Juni. — Larven lever paa Asp i Juli. Puppen overv.

Malacodea TENGSTR.

235. **M. regelaria* TENGSTR. ♂. To Ex. af denne for femti Aar siden i finsk Lapland opdagede og senere ogsaa i svensk Lapmarken og ved St. Petersburg fundne Art, fandt jeg den 3. Mai 1905 og den 1. April 1906 i Aas ved Landbrugshøiskolen; den kan saaledes noteres som ny for vor Fauna.

Da Artens Udviklingshistorie saavidt vides endnu er ubekjendt, kunde det maaske være et Vink i saa Henseende at bemærke, at Expl. af 1. April 06 blev taget i

en Granskov siddende paa en Gren, øiensynlig netop udklækket af Puppen.

Cheimatobia STPH.

236. *Ch. brumata* L. ♂♀. Ganske alm. i Okt.—Nov. — Larven opfødt med Aspeblade i Juni. Puppestand 150 Dage.
 237. *Ch. boreata* Hb. ♂♀. Hyppig i Okt.—Nov. — Larven opfødt med Birkeblade. Puppestand henved 120 Dage.

Mesoleuca Hb.

238. *M. albicillata* L. ♀. Viser sig stundom i Juni. — Larven opfødt med Bringebærblade. Puppen overv.

Pelurga Hb.

239. *P. comitata* L. ♂♀. Forekommer tem. alm. i Haven først i Juli.

Triphosa STPH.

240. *T. dubitata* L. ♂. Kun faa Ex. i Slutningen af Mai.

Camptogramma STPH.

241. *C. bilineata*. Meget alm. paa Enge i Juli—Aug.

Ortholitha Hb.

242. *O. limitata* Scop. Tem. alm. paa Enge i Juli—Aug.

Earophila GUMPENB.

243. *E. badiata* Hb. En ♂ den 5. Juni 1904.

Lygris Hb.

244. *L. prunata* L. . Alm. i Slutningen af Juli og i Aug., indfundet sig paa Sukkerlokning.
 245. *L. testata* L. ♂. Paa Aasmosen i Aug.
 246. *L. populata* L. Meget alm. overalt i Juli og Aug., har vist sig paa Sukkerlokning.
 247. *L. dotata* L. ♂♀. I Begyndelsen af Juli.

Cidaria Tr.

248. *C. viridaria* F. Meget hyppig i Juni—Juli.
249. *C. juniperata* L. En ♂ i Sept. 1906.
250. *C. variata* SCHIFF. Tem. hyppig i Juni—Juli, delvis Aug. — Larven udviklet paa Gran i Mai. Puppestand 12—13 Dage. — Var. *obeliscata* Hb. har vist sig sjeldnere.
251. *C. truncata* HFN. Meget alm. fra Juli—Sept. (Flere Var.). Sukkerlokning.
252. *C. suffumata* Hb. Sj.? Nogle Ex. i Slutn. af Mai og i Beg. af Juni de sidste 3 Aar. Granskov.
253. *C. sordidata* F. ♂♀. Ikke alm. men flere Ex. indfanget i Juli—Aug. i Udkanten af Løvskov. (Flere Var.).
254. *C. autumnalis* STRØM. Meget alm. næsten overalt i Juni—Juli. Var. *impluviata* Hb. m. fl.
255. *C. nigrofusciaria* GOEZE. ♀. 2 Ex. i Mai og Juni.
256. *C. serraria* ZELL. ♂♀. Sjeldent? Flere Ex. i Juni. Granskov.
257. *C. ocellata* L. ♂♀. Tem. hyppig i Juni—Juli.
258. *C. didymata* L. Alm. i Juni—Juli.
259. *C. vespertaria* BKH. ♂♀. Hyppig i Aug.—Okt. Indfundet sig paa Lokkemidlet.
260. *C. dilutata* BKH. Alm. i Sept.—Okt., tildels ogsaa i Mai. Truffet enkelte Gange paa Sukkerlokning. — Larven opfoerd paa Birk i Juni. Puppestand 70—80 Dage.
261. *C. cæsiata* LANG. Juli—Aug. Tem. alm. i Udkanter af Skovtrakter. Omsværmede i lumre Aftener den blomstrende *Ep. angustifolium* i saa tætte Skarer, at man med et Slag kunde faa et Snes Stykker i Nettet.
262. *C. flavofasciata* THBG. ♀. Ikke alm. i Mai—Juni.
263. *C. alchemillata* L. Alm. i Juni—Juli.
264. *C. hastata* L. Var. *subhastata* NOLCK. Ikke hyppig i Birkeskov ved Aasmosen enkelte Aar i Juni.

265. *O. lugubrata* STAND. ♀. 2 Ex. i Juli. — Tillige udviklet fra Larve paa Bringebær. Puppen overv.
266. *C. unangulata* HAW. Sj. I ♀ taget den 13. Juni 1903.
267. *C. sociata* BKH. ♂♀. Flere Ex. i Mai og Juni.
268. *C. pomoeraria* EVERSM. 1 ♀ den 8. Juli 1806. Tidligere fundet paa Dovre og ved Kristiania.
269. *C. quadrifasciaria* CL. ♀. Sparsomt i Juli.
270. *C. fluctuata* L. Alm. Slutn. Mai—Aug. — Larven udviklet paa Kaal. Puppen overv.
271. *C. munitata* HB. ♂♀. Ganske hyppig her i Juli—Aug.
272. *C. montanata* BKH. Meget alm. overalt. Juni—Juli.
273. *C. bicolorata* HFN. Alm. i Juli—Aug.
274. *C. fulvata* FORST. 1 Ex. den 16. Juli 1905.
275. *C. capitata* H. SCH. 1 ♂ i Juli 1904.
276. *C. silacea* HB. ♀. Kun faa Ex. i Juli.
277. *C. miata* L. Alm. i Sept. (Okt.), Mai—Juni. Viste sig stundom paa Sukkerlokning. — Larven opfødt paa Or og Rogn i Juli og Aug. Puppestand 35—40 Dage.
278. *C. siterata* HFN. 1 ♀ paa Sukkerlokning den 14. Okt. 1905.

Hydrelia HB.

279. *H. obliterata* HFN. 1 ♂ den 10. Juni 1906.

Eupithecia CURT.

280. *E. abietaria* GOEZE. Alm. i Mai—Juni i Granskov. — Larverne alm. i Grankongler. Puppen overv.
281. *E. rectangulata* L. Alm. i Juni—Juli i Haven.
282. *E. oblongata* THBG. 1 ♂ den 23. Juni 1904.
283. *E. subfulvata* HAW. 2 ♂ den 20. Juli 1905.
284. *E. tenuiata* HB. 2 ♀ udviklede fra Larver i Vidjerakler 2. Juli 1906.
285. *E. helveticaria?* BOISD. 1 ♂ den 3. Juni 1906.

286. *E. conterminata* ZELL 1 ♂ den 1. Juni 1903.
287. *E. lanceata* Hb. Flyver meget alm. i Granskov i Mai.
288. *E. satyrata?* Hb. Nogle Ex. tagne i Mai.
289. *E. succenturiata* L. Kun faa Ex. i Slutn. af Juni.

(Enkelte andre *Eupithecia* Arter maa henstaa paa Grund af manglende Bestemmelse).

Oversigt over

noige Noctuers Besøg paa Sukkerlokning i Tiden fra 25. Sept. til 23. Nov. 1905.

Über korrelative Gesetzmässigkeiten im Stoffwechsel der Samen.

Von
B. Hansteen.

Untersuchungen, die ich teils auf der Naturforscherversammlung in Stuttgart 1906, teils näher in einer für die landwirtschaftlichen Jahrbücher bestimmten, im Druck befindlichen Arbeit näher erwähnt habe, zeigten, dass zwischen den in den Organen der verschiedensten Blütenpflanzen angehäuften Mengen von Kali, Phosphorsäure und Magnesia (andre Aschenbestandteile wurden vorläufig nicht berücksichtigt) überall und zu jeder Zeit bis zum Lebensende bestimmte gegenseitige Relationen bestehen: Wurzeln, Stengel und Blätter sind auch in dieser Richtung streng korreliert. Ausserdem sind die Quantitätsunterschiede dieser Stoffe oder „Intervalle“, wie ich sie nannte, von einer Grösse, die spezifisch ist für die Art oder Rasse, das Organ und für die Entwickelungsstufe, indem sie mit der fortschreitenden Ontogenese stets charakteristische, absolute und relative Änderungen erfahren.

Da nun den unentbehrlichen Aschensubstanzen ihre fundamentale physiologische Bedeutung u. a. durch ihr Zusammenwirken und ihre Vereinigung mit den organischen Kohlenstoffverbindungen zukommt¹, war es schon *a priori* vorauszusetzen,

¹ Cfr. Pfeffer, Pflanzenphysiologie, I, 1897, p. 277 und 416.

dass diese Gesetzmässigkeiten auch in intimer Verbindung mit ähnlichen solchen in dem organischen Stoffwechsel stehen, dass also Verschiebungen in den quantitativen Verhältnissen zwischen den anorganischen Nährstoffen auch alsbald physiologisch entsprechende Verschiebungen in den quantitativen Verhältnissen zwischen den organischen nach sich ziehen würden.

Als Material für Untersuchungen über diese Wechselbeziehungen und die Gesetze, von denen sie beherrscht werden, müssten zunächst vollreife, ruhende Samen am besten dienen können; denn in diesen ist ja das Endziel der gesamten Stoffwechseltätigkeit auf eine für die Art oder Rasse spezifische Weise erreicht und damit Ruhe eingetreten, während in allen noch wachsenden Teilen unaufhörlich Verschiebungen in Tätigkeit und Produktion stattfinden.

Das Nachfolgende stützt sich vorläufig auf in der Literatur vorliegende Analysen von den in Samen enthaltenen organischen und anorganischen Stoffen, und ich habe zunächst festzustellen gesucht, ob es Wechselbeziehungen gibt, und welcher Art diese sind, zwischen den deponirten Mengen solcher hervortretenden Bestandteilen wie den *N*-haltigen und *N*-freien Stoffen¹ (exkl. der Fettstoffe), Phosphorsäure und Kali. Ölreiche Samen habe ich vorläufig nicht in Betracht gezogen, da es an geeigneten Analysen fehlt. Von sonstigen Samenanalysen, die sämmtliche genannten Stoffe umfassen, habe ich in der Literatur 138 finden können; zwar beziehen sich alle diese nur auf die *Cerealien* und *Leguminosen*, aber auf die verschiedensten Arten und Rassen dieser Familien. Sie sind mit den gehörigen Literaturangaben p. 105—111 summarisch aufgeführt und zwar in zwei Gruppen, da das Verhältnis zwischen Phosphorsäure und Kali teils — bei allen *Cerealien* und *Lupinus*, *Vicia sativa*, *Ervum* u.

¹ In den reifen untersuchten Samen sind die *N*-haltigen Stoffe so gut wie ausschliesslich = Proteinstoffe, die *N*-freien wesentlich = Stärke. Wie die Verhältnisse liegen mit Bezug auf den Fettstoffen müssen erst spezielle Untersuchungen zeigen.

Canavalia — > 1 , teils — bei *Soja*, *Seradella*, *Phaseolus*, *Lathyrus*, *Pferdebohne* und *Erbse* — < 1 ist. Dort wie unten sind die Verkürzungen $Nh = N$ -haltige — und $Nf = N$ -freie Stoffe, $P = \text{Phosphorsäure}$ und $K = \text{Kali}$.

Gleichgültig, ob $\frac{P}{K} >$ oder < 1 ist, geben sich bei den Samen der genannten Pflanzen die erwarteten Wechselbeziehungen zuerst dadurch durchgehends deutlich zu erkennen, dass wenn $\frac{P}{K}$ kleiner wird, wird $\frac{Nh}{Nf}$ grösser oder umgekehrt. Eine Minderzahl der Analysen (18.84 %) — $n : o$ 102—123 d. Gr. *a* und $n : o$ 12—15 d. Gr. *b* (p. 105—111) — zeigt zwar dies nicht deutlich. Diese Analysen sind aber unsicher, teils und namentlich, weil sie aus früheren Jahren mit unvollkommenen analytischen Methoden stammen, teils war die Witterung für die Samenbildung ungünstig etc. Dass die Samen vollreif und normal entwickelt sind, ist aber hier eine unerlässliche Forderung.

Dass die Beziehungen gesetzmässig sind, dass also eine bestimmte Grösse von $\frac{P}{K}$ auch eine bestimmte Grösse von $\frac{Nh}{Nf}$ gebe, zeigen demnächst die Kurven, die diese Verhältnisse zusammen bilden.

Setzt man — aus den oben erwähnten Gründen nicht ohne Recht — die genannten un-

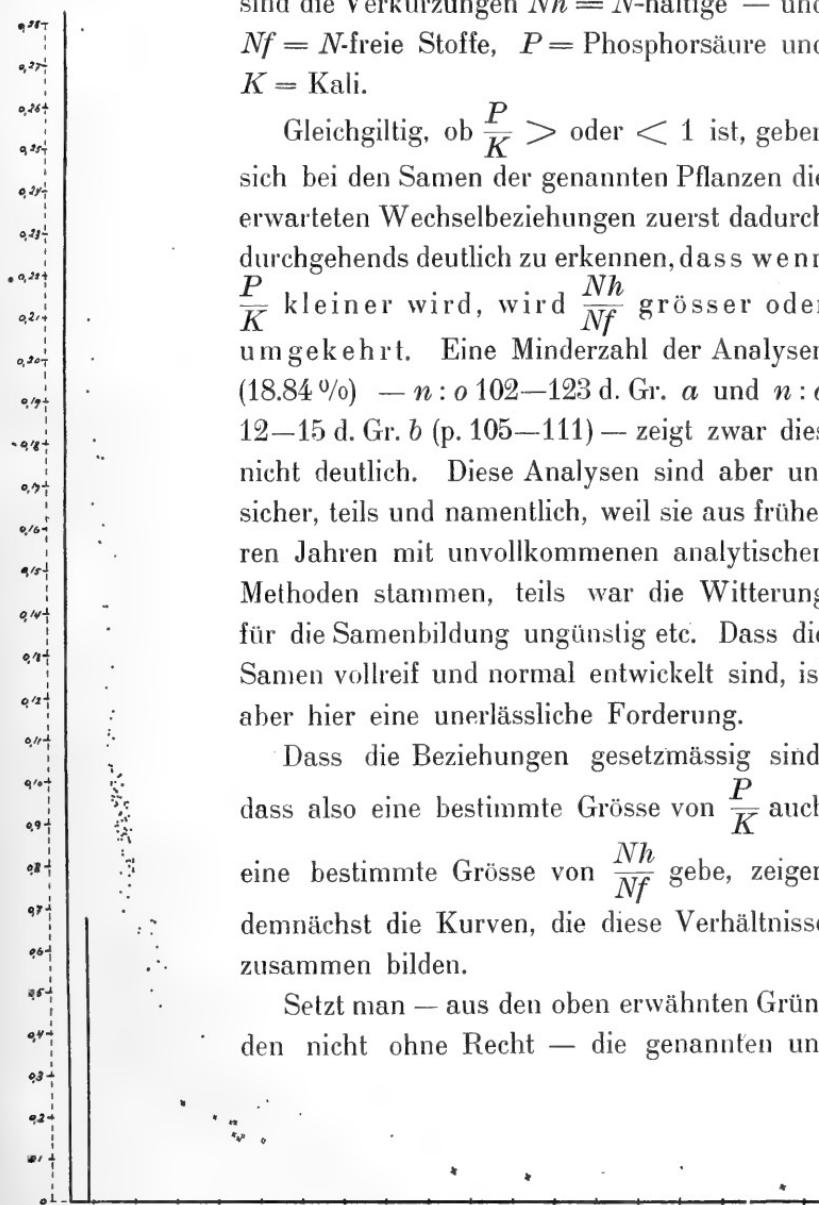


Fig. 1.

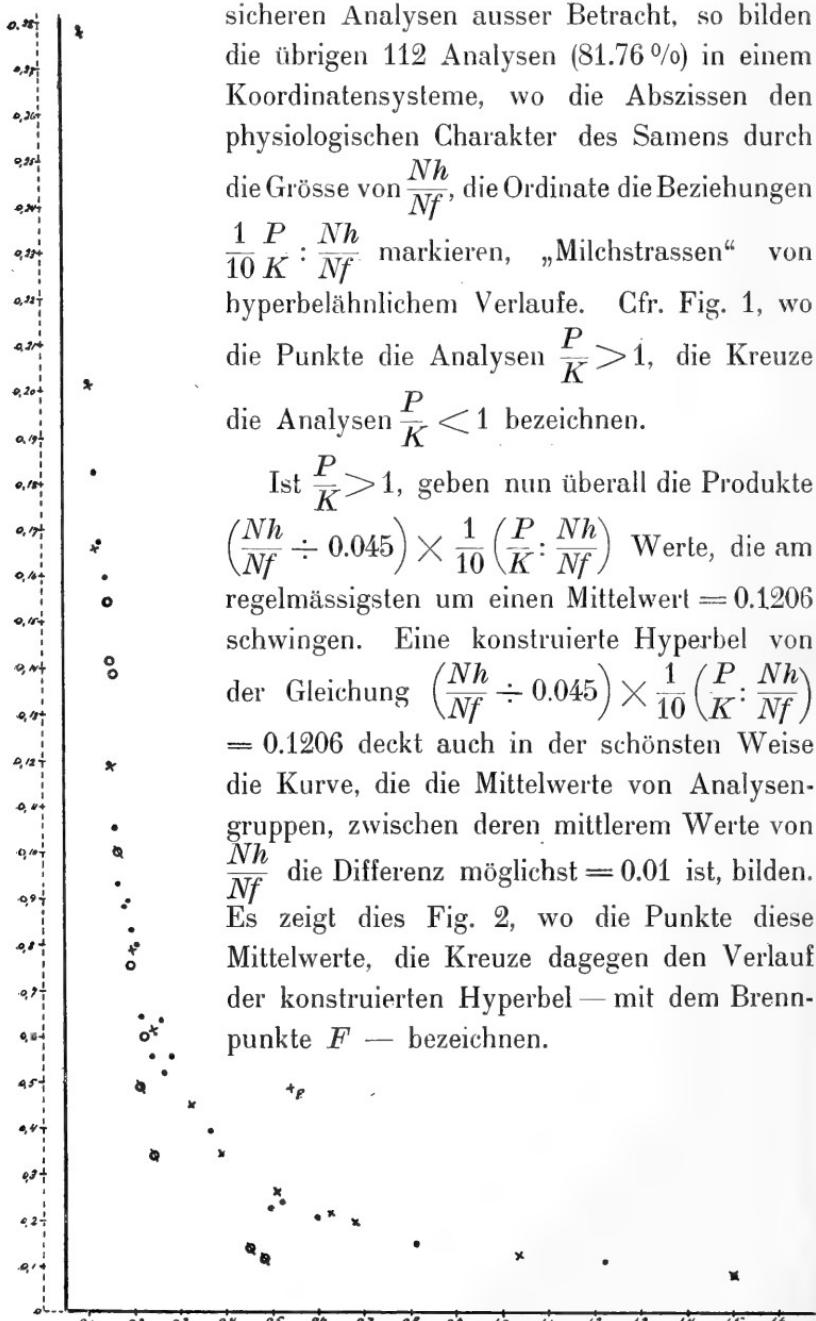


Fig. 2.

Derart deckt auch eine Hyperbel von der Gleichung

$$\left(\frac{Nh}{Nf} \div 0.09\right) \times \frac{1}{10} \left(\frac{P}{K} : \frac{Nh}{Nf}\right) = 0.0583$$
 die Kurve der Analysen

$$\frac{P}{K} < 1.$$

Bemerkenswert ist, dass bei der einen Hyperbel die Konstante 0.1206, von der der Brennpunktsabstand abhängig ist, ziemlich genau 2 Mal grösser ist als die entsprechende Konstante 0.0583 beider anderen Hyperbel. Zwischen Pflanzen mit $\frac{P}{K} > 1$ in den Samen und Pflanzen mit $\frac{P}{K} < 1$ in den Samen scheinen also wiederum gesetzmässige Beziehungen zu bestehen.

Die verschiedene Arten und Rassen der *Cerealien* und *Leguminosen* — dann wahrscheinlich auch alle anderen Samenpflanzen — bilden also mit Bezug auf den in ihren vollreifen Samen bestehenden Wechselbeziehungen zwischen N-haltigen und N-freien Stoffen, Phosphorsäure und Kali scheinbar mindestens 2 „phylogenetische“ Hyperbeln, die gleichseitig u. übrigens durch die oben genannten Gleichungen charakterisiert sind. Die eine Asymptote fällt bei beiden mit der Abszissenachse zusammen, die andere ist eine Linie, die der Ordinatenachse, teils in einem Abstande von $0.045 - \left(\frac{P}{K} > 1\right)$ —, teils in einem solchen von $0.09 \text{ cm.} - \left(\frac{P}{K} < 1\right)$ — parallel läuft.

Eine Änderung von $\frac{P}{K}$ zieht also nach dem Gefundenen in gesetzmässiger Weise auch eine solche von $\frac{Nh}{Nf}$ nach sich, und zwar derart, dass sich mit der relativen Zunahme an Kali auch relativ die N-haltigen Stoffe mehren oder umgekehrt, mit der relativen Zunahme an Phosphorsäure wachsen die relativen Mengen von den N-freien Stoffen — was man nicht hätte erwarten sollen. Absolut mehren sich aber mit Nh sowohl P als K, was beachtet werden muss.

Infolge der Natur der Hyperbel werden die Variationen der Grössen von $\frac{Nh}{Nf}$ oder $\frac{P}{K}$ zuletzt unmerkbar. In den phylogenetischen Hyperbeln müssen demnach die physiologischen Extreme am weitesten von dem Brennpunkte entfernt liegen, die meisten Spezies oder Rassen nähern sich aber mehr oder weniger diesem.

Bei der einzelnen Spezies ändert sich bekanntlich in dem reifenden Samen stets das Verhältnis $\frac{P}{K} : \frac{Nh}{Nf}$. Diese Änderungen laufen aber wahrscheinlich auch überall nach einer „ontogenetischen“ Hyperbel, deren Gleichung spezifisch ist für die Spezies oder Rasse; jedenfalls zeigen dies reifende Körner von „Badischem Frühmais“¹ und Weizen², deren Änderungen von $\frac{P}{K} : \frac{Nh}{Nf}$ schöne Hyperbeln und zwar von den Gleichungen $(\frac{Nh}{Nf} \div 0.12)$
 $+ \frac{1}{10} (\frac{P}{K} : \frac{Nh}{Nf}) = 0.0426$ — Fig. 2, ø — resp. $(\frac{Nh}{Nf} \div 0.095)$
 $+ \frac{1}{10} (\frac{P}{K} : \frac{Nh}{Nf}) = 0.075$ — Fig. 2, o — geben. Unter diesen Voraussetzungen wird Vollreife bei einem Samen erst dann erreicht sein, wenn die ontogenetische Hyperbel in die phylogenetische — die die ontogenetischen Hyperbeln zusammen zuletzt bilden — hineinlaufe — Fig. 2. Die Hyperbeln von Mais und Weizen zeigen ferner nach ihren Gleichungen, dass bei diesen einzelnen Spezies oder Rassen die Variationsweite für $\frac{Nh}{Nf}$ eine relativ engere und spezifisch begrenzte ist (cfr. oben) — was ja überhaupt bei allen Arten und Rassen der Fall sein muss.

Es haben sich an der Bildung der gefundenen phylogenetischen Hyperbeln u. a. verschiedene Rassen einer und derselben Spezies oder verschieden gedünigte Individuen einer Spezies oder

¹ Nach Analysen von HORNBERGER, Landw. Jahrb. 11, p. 414.

² Nach Analysen von R. HEINRICHER, 1890. Cfr. DIETRICH und KÖNIG, Zusammensetz. u. Verdaulichkeit d. Futterm., 1891, u. WOLFF, Aschenanalysen, II, p. 5 flg.

Rasse beteiligt (cfr. die Analysenangaben). Dies zeigt, dass, wenn die gefundenen Hyperbeln eine generelle Giltigkeit haben, hat die Spezies einen Platz in diesen, die durch einen besonderen Wert von $\frac{P}{K} : \frac{Nh}{Nf}$ in den reifen Samen bestimmt ist. Indessen können durch besondere äussere (im weitesten Sinne dieses Wortes) Einflüsse in den reifenden Samen $\frac{P}{K}$ und damit Hand in Hand auch $\frac{Nh}{Nf}$ grössere oder kleinere Änderungen erfahren. Dabei verschiebt sich der Platz der Spezies nach oben oder nach unten längs den Schenkeln der phylogenetischen Hyperbel — um bildlich zu sprechen —: es haben sich eine + oder - Variante oder vielleicht eine stabile Rasse gebildet. Künstlich hervorgerufene Änderungen von $\frac{P}{K}$ müssen also auch solche Variationen hervorrufen können — am sichersten, wenn der Eingriff in die jungen Samenanlagen selbst oder in ihre nächsten Umgebungen erfolgen könnte. Denn während einer totalen Ontogenese besitzen ja die Pflanzen zu viele Mittel und Wege zur Korrektion von verschobenen Verhältnissen.

Bekanntlich häufen sich in Getreidekörnern die Nhaltigen Stoffe auf Kosten der Nfreien um so mehr an, je kontinentaler bzw. trockner die Witterung ist — d. h. je eher die Periode von der Blüte bis zur Fruchtreife zum Abschluss gelangt — oder umgekehrt in insulären Klimaten¹.

Nach dem Obigen liesse sich dies folgendermassen erklären. Durch mehrere Arbeiten, besonders aus dem Göttinger landw. Institute, wissen wir, dass während bei Getreide die Aufnahme von Kali schon vor der Reife ihr Ende hat, fährt die Pflanze bis zuletzt mit der Aufnahme von Phosphorsäure fort. Um so kürzer also die Periode von der Blüte bis zur Fruchtreife ausfällt, je weniger kann von P im Verhältnis zu K aufgenommen, resp. in den Samen eingeführt werden: $\frac{P}{K}$ verringert, $\frac{Nh}{Nf}$

¹ Cfr. SCHINDLER, Der Weizen, 1893 und STAHL-SCHRÖDER, Journ. f. Landw. 1904, p. 193 flg.

vergrössert sich. Oder umgekehrt, je länger die genannte Periode, resp. die Zeit für die fortgesetzte einseitige Aufnahme von Phosphorsäure dauert, um so grösser wird $\frac{P}{K}$, aber deshalb um so kleiner $\frac{Nh}{Nf}$. Selbstverständlich spielen hier auch andere Verhältnisse mit, so z. B. in erster Linie die Stärke- resp. N-Mengen, die in der Pflanze zur Disposition stehen¹.

In meiner Arbeit über Eiweisssynthese in grünen Phanerogamen² habe ich es als wahrscheinlich angenommen, dass zwischen gewissen Aschensubstanzen und der Eiweissbildung Beziehungen bestehen: „Teils scheint, nach Versuchen zu beurteilen, die ich mit verschiedenen phanerogamen Pflanzen anstellte, regulatorische Tätigkeit in der genannten Richtung dadurch erreicht werden zu können, dass gewisse Aschenbestandteile derart einen deckenden Einfluss auf die Glykose auszuüben vermögen, dass diese, selbst wenn sie in der Zelle in disponiblen Mengen neben grossen Mengen geeigneter Amide angehäuft ist, doch einem jeden physiologisch bedeutungsvollen Verbrauche im Dienste der Regeneration entzogen wird“³. Dass solche Beziehungen wirklich bestehen, zeigen nun die oben geschilderten Verhältnisse.

Botanisches Institut d. landw. Hochschule Norwegens.
im Januar 1907.

¹ Cfr. SCHÜBLER, Die Culturpfl. Norwegens, 1862, HERBERT, Biedermanns Zentralblatt 1893, SCRINDLER, l. c., ATTERBERG, Journ. f. Landw. 1901, ADORJAN, ebenda, 1902, KOSUTANY, ebenda 1903.

² Jahrbücher f. wiss. Botanik, Bd. XXXIII, H. 3.

³ l. c. 428. Cfr. übrigens B. HANSTEEN, Beiträge z. Kenntn. d. Eiweissb. im Pflanzenkörper. Bericht der d. botan. Gesellschaft 1906, Bd. XIV, H. 9, p. 369 flg.

Verzeichnis der benutzten Analysen.

K = DIETRICH und KÖNIG: Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futtermittel, 1891 u. 1903. — W = E. WOLFF: Aschenanalysen, I u. II. — War spezielle Düngung für die Mutterpflanzen benutzt, ist dies bemerkt.

$$a) \frac{P}{K} > 1.$$

- 1) Reis, K. 1891, p. 540, W. I, p. 168, Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.088$, $\frac{P}{K} = 2.447$. —
- 2) Hirse, KELLNER, Versuchsstationen, 30, p. 49, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1000$, $\frac{P}{K} = 1.925$. —
- 3) Hafer, K. 1903, p. 527, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1035$, $\frac{P}{K} = 2.180$. — 4) Sumpfreis, KELLNER, l. c., $\frac{Nh}{Nf} = 0.1118$, $\frac{P}{K} = 2.239$. — 5) Reis (ohne N), K. 1903, p. 562, 23, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1121$, $\frac{P}{K} = 1.860$. — 6) Reis, K. 1903, p. 563, Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1193$, $\frac{P}{K} = 2.151$. — 7) Reis (ohne K_2O), K. 1903, p. 562, n:o 22, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1235$, $\frac{P}{K} = 2.193$. — 8) Reis, K. 1903, p. 562, 21. — 9) Gerste (Kainit), K. 1903, p. 515, 3, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1345$, $\frac{P}{K} = 2.164$. — 10) Bergreis, KELLNER, l. c., $\frac{Nh}{Nf} = 0.1354$, $\frac{P}{K} = 2.393$. — 11) Hafer, K. 1903, p. 527, 172, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1369$, $\frac{P}{K} = 1.939$. — 12) Hafer, K. 1903, p. 527, 169, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1403$, $\frac{P}{K} = 1.706$. — 13) Gerste, GOHREN, Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1420$, $\frac{P}{K} = 2.010$. — 14) Gerste (Kainit und Superphosphat), K. 1903, p. 515, 8, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1421$, $\frac{P}{K} = 1.540$. — 15) Gerste (Superphosphat), K. 1903, p. 515, 11, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1473$, $\frac{P}{K} = 2.000$. — 16) Gerste, WESTERMANN, kem. Sammensætn. af danske Landbrugspl., Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1476$, $\frac{P}{K} = 1.660$. — 17) Roggen, K. 1891, p. 447, 28, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1478$, $\frac{P}{K} = 1.537$. — 18) Hafer, K. 1903, p. 526, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1489$, $\frac{P}{K} = 1.654$. — 19) Gerste (Kainit und Superphosph.), K. 1903, p. 515, 2, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1502$, $\frac{P}{K} = 1.725$. — 20) Roggen (Kalk), K. 1891, p. 447, 30, W. II, p. 8, 6, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1505$, $\frac{P}{K} = 1.498$. — 21) Roggen (phosphors. Kalk), K. 1891,

- p. 447, 32, Wolff, II, p. 8, 8, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1519$, $\frac{P}{K} = 1.579$. — 22) Gerste (Superphosph.), K. 1903, p. 515, 10, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1524$, $\frac{P}{K} = 1.562$. — 23) Roggen (($(NH_4)_2SO_4$), K. 1891, p. 447, 31, W. II, p. 8, 7, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1529$, $\frac{P}{K} = 1.570$. — 24) Roggen, K. 1891, p. 447, 29, W. II, p. 8, 5, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1534$, $\frac{P}{K} = 1.468$. — 25) Roggen, K. 1891, p. 442, W. II, p. 142, Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1540$, $\frac{P}{K} = 1.487$. — 26) Reis (ohne P_2O_5), K. 1903, p. 562, 24, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1540$, $\frac{P}{K} = 1.552$. — 27) Gerste, GOHREN l. c., p. 220, $\frac{Nh}{Nt} = 0.1560$, $\frac{P}{K} = 1.721$. — 28) Gerste (Kainit u. Superphosphat), K. 1903, p. 515, 9, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1562$, $\frac{P}{K} = 1.982$. — 29) Gerste (KNO_3), K. 1891, p. 481, 52, W. I, p. 19, 39, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1586$, $\frac{P}{K} = 1.532$. — 30) Hafer, K. 1903, p. 526, 157, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1592$, $\frac{P}{K} = 0.1858$. — 31) Roggen, K. 1891, p. 447, 27, W. II, p. 8, 3, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1597$, $\frac{P}{K} = 1.570$. — 32) Gerste, K. 1891, p. 460, 17, W. I, p. 18, 40, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1600$, $\frac{P}{K} = 1.432$. — 33) Gerste (Kainit und Superphosphat), K. 1903, p. 515, 7, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1608$, $\frac{P}{K} = 1.519$. — 34) Mais, HORNBERGER, Landw. Jahrb. II, p. 371, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1614$, $\frac{P}{K} = 1.614$. — 35) Roggen (K_2SO_4), K. 1891, p. 447, 33, W. II, p. 8, 9, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1616$, $\frac{P}{K} = 1.540$. — 36) Hafer, K. 1891, p. 508, 2, W. II, p. 14, 6, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1626$, $\frac{P}{K} = 1.593$. — 37) Hafer, K. 1903, p. 527, 168, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1640$, $\frac{P}{K} = 1.556$. — 38) Hafer, K. 1903, p. 527, 175, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1666$, $\frac{P}{K} = 1.475$. — 39) Weizen, WESTERMANN, l. c., Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1679$, $\frac{P}{K} = 1.520$. — 40) Weizen, K. 1891, p. 418, W. II, Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1686$, $\frac{P}{K} = 1.516$. — 41) Gerste, K. 1891, p. 459, 11, W. I, p. 18, 27, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1691$, $\frac{P}{K} = 1.633$. — 42) Hafer, K. 1903, p. 526, 167, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1692$, $\frac{P}{K} = 1.4580$. — 43) Gerste, K., Nahrungs- und Genussmittel, 1880, Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1704$, $\frac{P}{K} = 1.721$. — 44) Hafer (K_2SO_4), K. 1891, p. 508, 6, W. II, p. 14, 10, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1707$,

- $\frac{P}{K} = 1.263$. — 45) Gerste, K. 1891, p. 460, 13, W. I, p. 18, 37, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1717$,
 $\frac{P}{K} = 1.588$. — 46) Roggen (phosphors. Kalk), K. 1891, p. 447, 9, W. II, p. 8, 8,
 $\frac{Nh}{Nf} = 0.1734$, $\frac{P}{K} = 1.357$. — 47) Mais, GOHREN l. c., Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1738$,
 $\frac{P}{K} = 1.611$. — 48) Gerste (Guano) K. 1891, p. 481, 41, W. I, p. 18, 28,
 $\frac{Nh}{Nf} = 0.1740$, $\frac{P}{K} = 1.767$. — 49) Roggen (Phosphorit), K. 1891, p. 447, 14,
 W. I, p. 15, 17, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1756$, $\frac{P}{K} = 1.600$. — 50) Gerste (Superphosph. etc.),
 K. 1891, p. 481, 49, W. I, p. 18, 36, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1760$, $\frac{P}{K} = 1.701$. — 51) Roggen,
 K. 1891, p. 447, 35, W. II, p. 8, 11, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1769$, $\frac{P}{K} = 1.526$. — 52) Weizen
 (Guano), K. 1891, p. 414, 3, W. I, p. 10, 8, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1789$, $\frac{P}{K} = 1.774$. —
 53) Roggen, K. 1891, p. 447, 34, W. II, p. 8, 10, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1792$, $\frac{P}{K} = 1.560$. —
 54) Roggen (Kalk), K. 1891, p. 447, 37, W. II, p. 8, 13, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1796$,
 $\frac{P}{K} = 1.509$. — 55) Roggen, K. 1903, p. 470, 119, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1798$, $\frac{P}{K} = 1.490$. —
 56) Hafer, K. 1903, p. 525, 151, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1798$, $\frac{P}{K} = 1.249$. — 57) Gerste
 (Natronsalp.), K. 1891, p. 481, 51, W. I, p. 18, 38, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1817$, $\frac{P}{K} = 1.619$. —
 58) Gerste, K. 1891, p. 459, 12, W. I, p. 18, 34, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1825$, $\frac{P}{K} = 1.600$. —
 59) Roggen, K. 1891, p. 447, 15, W. I, p. 15, 16, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1840$, $\frac{P}{K} = 1.612$. —
 60) Weizen ($(NH_4)_2SO_4$ etc.), K. 1891, p. 415, 5, W. I, p. 10, 10, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1844$,
 $\frac{P}{K} = 1.750$. — 61) Weizen (Chilisalp.), K. 1891, p. 415, 7, W. I, p. 10, 12,
 $\frac{Nh}{Nf} = 0.1846$, $\frac{P}{K} = 1.752$. — 62) Weizen (Holzasche), K. 1891, p. 415, 6,
 W. I, p. 10, 11, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1850$, $\frac{P}{K} = 1.691$. — 63) Weizen (Knochenmehl),
 K. 1891, p. 415, 9, W. I, p. 11, 14, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1851$, $\frac{P}{K} = 1.744$. — 64) Roggen
 (Superphosphat etc.), K. 1891, p. 447, 2, W. I, p. 15, 19, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1874$,
 $\frac{P}{K} = 1.654$. — 65) Hafer, K. 1903, p. 527, 171, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1877$, $\frac{P}{K} = 1.529$. —
 66) Hafer (Kalk), K. 1891, p. 508, 3, W. II, p. 14, 7, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1882$, $\frac{P}{K} = 1.786$. —

- 67) Weizen (phosphors. Ammon. etc.), K. 1891, p. 415, 8, W. I, p. 11, 3,
 $\frac{Nh}{Nf} = 0.1893$, $\frac{P}{K} = 1.771$. — 68) Hafer (phosphors. Kalk), K. 1891, p. 508, 5,
 W. II, p. 14, 9, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1894$, $\frac{P}{K} = 1.372$. — 69) Roggen (Superphosph.
 etc.), K. 1891, p. 446, 8, W. I, p. 15, 23, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1898$, $\frac{P}{K} = 1.725$. — 70)
 Roggen (Superphosph. etc.), K. 1891, p. 446, 9, W. I, p. 15, 22, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1915$,
 $\frac{P}{K} = 1.667$. — 71) Roggen (Superphosph. etc.), K. 1891, p. 447, 11, W. I, p. 15, 20,
 $\frac{Nh}{Nf} = 0.1915$, $\frac{P}{K} = 1.653$. — 72) Gerste (Superphosph.), K. 1891, p. 481, 48,
 W. I, p. 18, 31, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1923$, $\frac{P}{K} = 1.561$. — 73) Roggen, K. 1891, p. 447, 36,
 W. II, p. 8, 12, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1923$, $\frac{P}{K} = 1.536$. — 74) Roggen (K_2SO_4), K. 1891,
 p. 447, 40, W. II, p. 8, 6, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1923$, $\frac{P}{K} = 1.495$. — 75) Weizen
 $((NH^4)_2SO_4)$, K. 1891, p. 414, 4, W. I, p. 10, 9, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1930$, $\frac{P}{K} = 1.772$. —
 76) Weizen, K. 1891, p. 381, 256, W. II, p. 5, 2, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1945$, $\frac{P}{K} = 1.467$. —
 77) Gerste, K. 1891, p. 453, 147, W. II, p. 11, 1, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1975$, $\frac{P}{K} = 1.700$. —
 78) Hafer, K. 1903, p. 527, 174, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1999$, $\frac{P}{K} = 1.771$. — 79) Hafer,
 K. 1903, p. 526, 156, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2014$, $\frac{P}{K} = 1.631$. — 80) Weizen, K. 1891,
 p. 418, W. II, p. 122, Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2020$, $\frac{P}{K} = 1.603$. — 81) Roggen
 (Superphosph.), K. 1891, p. 447, 13, W. I, p. 15, 18, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2044$, $\frac{P}{K} = 1.659$. —
 82) Hafer, K. 1903, p. 526, 155, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2049$, $\frac{P}{K} = 1.613$. — 83) Gerste,
 K. 1891, p. 453, 148, W. II, p. 11, 2, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2110$, $\frac{P}{K} = 1.355$. — 84) Hafer,
 WESTERMANN l. c., Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2174$, $\frac{P}{K} = 1.417$. — 85) Roggen, K. 1891,
 p. 439, 73, W. II, p. 8, 2, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2375$, $\frac{P}{K} = 1.318$. — 86) Hafer, K. 1903,
 p. 525, 147, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2404$, $\frac{P}{K} = 1.2071$. — 87) Hafer, K. 1891, p. 507, 1, W. II,
 p. 13, 1, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2445$, $\frac{P}{K} = 1.644$. — 88) Roggen, K. 1891, p. 439, 72,
 W. II, p. 8, 1, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2447$, $\frac{P}{K} = 1.567$. — 89) Weizen, K. 1891, p. 381, 255,

W. II, p. 5, 1, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2522$, $\frac{P}{K} = 1.677$. — 90) Hafer, K. 1903, p. 525, 146,
 $\frac{Nh}{Nf} = 0.2554$, $\frac{P}{K} = 1.550$. — 91) Roggen, K. 1891, p. 443, 9, W. II, p. 10, 1,
 $\frac{Nh}{Nf} = 0.2600$, $\frac{P}{K} = 1.490$. — 92) Hafer, K. 1903, p. 525, 148, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2619$,
 $\frac{P}{K} = 1.220$. — 93) Hafer, K. 1903, p. 525, 152, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2776$, $\frac{P}{K} = 1.550$. —
94) Hafer, K. 1903, p. 525, 149, $\frac{Nh}{Nf} = 0.3631$, $\frac{P}{K} = 1.430$. — 95) Cana-
valia incurva, KELLNER l. c. 49, $\frac{Nh}{Nf} = 0.466$, $\frac{P}{K} = 1.026$. — 96) Blaue
Lupine, K. 1891, p. 558, 3, W. II, p. 35, 1, $\frac{Nh}{Nf} = 0.4947$, $\frac{P}{K} = 1.118$. —
97) Vicia sativa, K. 1891, p. 554, W. I, p. 55, 1, $\frac{Nh}{Nf} = 0.5179$ ($Nf =$
Mittel), $\frac{P}{K} = 1.246$. — 98) Vicia sativa, HARZ p. 669,
 $\frac{Nh}{Nf} = 0.5952$, $\frac{P}{K} = 1.24$. — 99) Blaue Lupine, K. 1891, p. 558, W. I.
p. 55, 2, $\frac{Nh}{Nf} = 0.8118$, $\frac{P}{K} = 1.225$. — 100) Gelbe Lupine, K. 1891, p. 556, 7,
W. II, p. 35, 2, $\frac{Nh}{Nf} = 1.212$, $\frac{P}{K} = 1.3670$. — 101) Gelbe Lupine, K. 1891,
p. 557, W. II, p. 143, Mittel $\frac{Nh}{Nf} = 1.503$, $\frac{P}{K} = 1.247$. — Ausserdem noch
folgende aus d. oben p. 3 erwähnten Gründen unsichere Analysen: 102) Hafer,
K. 1903, p. 527, 170, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1041$, $\frac{P}{K} = 2.674$. — 103) Gerste, K. 1903,
p. 515, 6, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1455$, $\frac{P}{K} = 2.437$. — 104) Gerste, K. 1903, p. 515, 1,
 $\frac{Nh}{Nf} = 0.1560$, $\frac{P}{K} = 2.100$. — 105) Gerste, K. 1903, p. 515, 12, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1570$,
 $\frac{P}{K} = 2.500$. — 106) Gerste, K. 1903, p. 515, 14, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1579$, $\frac{P}{K} = 2.137$. —
107) Gerste, K. 1903, p. 515, 3, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1613$, $\frac{P}{K} = 2.440$. — 108) Roggen,
K. 1893, p. 447, 38, W. II, p. 8, 14, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1698$, $\frac{P}{K} = 1.179$. — 109)
Gerste, K. 1891, p. 481, 43, W. I, p. 18, 30, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1700$, $\frac{P}{K} = 2.000$. —
110) Sorghum, KELLNER, l. c., $\frac{Nh}{Nf} = 0.1740$, $\frac{P}{K} = 2.314$. — 111) Weizen,
K. 1891, p. 414, 2, W. I, p. 10, 7, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1897$, $\frac{P}{K} = 2.166$. — 112) Hafer,
K. 1891, p. 508, 4, W. II, p. 14, 8, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1933$, $\frac{P}{K} = 1.891$. — 113) Gerste,

K. 1891, p. 481, 46, W. I, p. 18, 30, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1945$, $\frac{P}{K} = 2.114$. — 114) Gerste,
 K. 1891, p. 481, 42, W. I, p. 18, 29, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1965$, $\frac{P}{K} = 2.171$. — 115) Gerste,
 K. 1891, p. 481, 45, W. I, p. 18, 32, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1968$, $\frac{P}{K} = 2.047$. — 116)
 Weizen, K. 1891, p. 414, 1, W. I, p. 10, 6, $\frac{Nh}{Nf} = 0.1992$, $\frac{P}{K} = 2.038$. —
 117) Gerste, K. 1891, p. 481, 44, W. I, p. 10, 31, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2000$, $\frac{P}{K} = 2.040$. —
 118) Roggen, K. 1891, p. 447, 10, W. I, p. 15, 21, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2004$, $\frac{P}{K} = 1.800$. —
 119) Hafer, K. 1903, p. 525, 145, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2667$, $\frac{P}{K} = 1.835$. — 120) Hafer,
 K. 1891, p. 508, 1, W. II, p. 14, 5, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2736$, $\frac{P}{K} = 1.850$. — 121) Hafer,
 K. 1903, p. 525, 144, $\frac{Nh}{Nf} = 0.2930$, $\frac{P}{K} = 1.977$. — 122) Hafer, K. 1903,
 p. 525, 150, $\frac{Nh}{Nf} = 0.3238$, $\frac{P}{K} = 1.000$. — 123) *Ervum Lens*, K., Nahrungs-
 und Genussm. 1880, $\frac{Nh}{Nf} = 0.4527$, $\frac{P}{K} = 1.045$.

$$b) \frac{P}{K} < 1.$$

- 1) *Phaseolus radiatus*, KELLNER, l. c., $\frac{Nh}{Nf} = 0.3079$, $\frac{P}{K} = 0.732$. —
- 2) Erbse, W. II, p. 32, 9, Landw. Jahrbücher 1880, p. 257, $\frac{Nh}{Nf} = 0.3882$,
 $\frac{P}{K} = 0.7903$. — 3) *Phaseolus vulgaris*, K. 1891, p. 555, W. II, p. 143,
 Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.4256$, $\frac{P}{K} = 0.8074$. — 4) Erbse, W. II, p. 31, 1, $\frac{Nh}{Nf} = 0.4327$,
 $\frac{P}{K} = 0.7024$. — 5) Erbse, K. 1891, p. 848, W. II, p. 142, Mittel, $\frac{Nh}{Nf} = 0.4393$,
 $\frac{P}{K} = 0.8326$. — 6) Erbse, K. 1891, p. 546, 29, W. II, p. 31, 7, $\frac{Nh}{Nf} = 0.4416$,
 $\frac{P}{K} = 0.6610$. — 7) Erbse, W. II, p. 31, 2, $\frac{Nh}{Nf} = 0.4543$, $\frac{P}{K} = 0.7171$. —
- 8) Vicia Faba, K. 1891, p. 551, 27, W. I, p. 52, 15, $\frac{Nh}{Nf} = 0.5012$,
 $\frac{P}{K} = 0.7348$. — 9) Soja, HOFFMANN, Jahresber. 1880, p. 186, $\frac{Nh}{Nf} = 0.9581$,
 $\frac{P}{K} = 0.7050$. — 10) Soja, HOFFM. l. c., $\frac{Nh}{Nf} = 1.1312$, $\frac{P}{K} = 0.704$. — 11)
 Soja, HOFFM., l. c., $\frac{Nh}{Nf} = 1.7410$, $\frac{P}{K} = 0.6470$. — Ausserdem noch folgende

scheinbar unsichere Analysen: 12) Platterbse, K. 1891, p. 564, 1, W. II,
p. 35, 1, $\frac{Nh}{Nf} = 0.4106$, $\frac{P}{K} = 0.4844$. — 13) Erbse, SACHESE, Jahressb. f.
Agrikulturch. 1870—72, $\frac{Nh}{Nf} = 0.4407$, $\frac{P}{K} = 0.9656$. — 14) *Phaseolus
vulgaris*, K. 1891, p. 554, 2, W. I, p. 53, 2, $\frac{Nh}{Nf} = 0.6689$, $\frac{P}{K} = 0.5120$. —
15) Seradella, K. 1891, p. 564, 4, W. II, p. 41, 4, $\frac{Nh}{Nf} = 0.7257$, $\frac{P}{K} = 0.9552$.

Ad muscologiam (bryophytologiam) Norvegiae contributiones sparsæ, qvas composit.

N. Bryhn.

IV.

In *Flora Norvegica* clarissimus GUNNERUS, præter alias herbas 70 muscorum species enumerat et dicit, se credere, herbam, quam non ipse viderit, in Norvegia vix reperiri posse.

Postea permulti bryologici, et filii patriæ et advenæ illustres, alpes, saltus et convallis littoraqve Norvegiæ perquisiverunt. Qva de re factum est, ut numerus muscorum in Norvegia cognitorum per tempora adhuc semper auctus est.

Sæculo post ætatem GUNNERI peracto, bryologici præclari HARTMAN et LINDBERG¹⁾ muscorum circiter 600 species, ut cives floræ Norvegicæ, enumerant.

In ævo proxime elapso plures patriæ filii, qvam nunquam olim, res muscorum scrutati sunt eorumqve distributionem per patram investigaverunt.

Ad tempus certe 1100 muscorum species, vel ultra, in Norvegia nascentes, cognitæ sunt.

¹⁾ C. HARTMAN: Handbok i *Skandinaviens Flora*, 10onde uppl. Stockholm 1871.

S. O. LINDBERG: *Musci scandinavici* in systemate novo dispositi. Upsaliæ 1879.

Hic quoque catalogus, qui muscos nonnullos rariores, praesertim per annos recentiores in locis patriæ diversis observatos, complectitur, numerum augebit.

Anthelia julacea (L.) DUM. In scaturiginosis prope tugurium Forrestadsæter, paroeciæ Ringebu, vallis Gudbrandsdalen, altitudine supra mare 1000 metrorum, immensa copia terram longe lateque omnino obducens.

Aplozia cæpiticia (LINDENB.) DUM. In terra argillaceo-arenaea prope prædium (hospitium) Mærket, vallis Valdres, altitudine 800 m.

Cephalozia grimsulana (JACK) DUM. In monte Dovrensi Fokstuhø, altitudine 1400 m., ad saxa rivuli irrigata.

Cesia apiculata (SHIFFN.).¹⁾ Hanc speciem novam, olim cum *Cesia concinnata* vel cum *Marsupella condensata* confusam, locis seqventibus numerosis collegi: prope hospitium Bjørnevashytten, inque monte Kværvkjønnuten, vallis Sætersdalen; in summo monte Norefjeld, vallis Hallingdalen; prope tugurium Døraasæter, alpium Ronderne; in valle Leirdalen, alpium Jotunfjeldene; in montibus Fokstuhø, Snehætten et Knutshø, alpium Dovrefjeld; in montibus Fondfjeld et Mandfjeld, vallis Meraker. Locis plurimis altitudine 14—1500 m. optime vigens raro, ut prope Bjørnevashytten, ad altitudinem 800 m. descendit.

Cesia crenulata (GOTTSCHB) LINDB. *f. rufescens*. Hæc forma, ob colorem rufescensem habitu peculiari insignis, ad rupes aridas prope oppidum Ekersund copiose crescit.

Lepidozia trichoclados C. MÜLL. Ad rupes muscosas umbrosas prope Tou, provinciæ Ryfylke.

¹⁾ V. SCHIFFNER: „Studien über kritische Arten der Gattungen *Gymnomitrium* und *Marsupella*“ in „Oesterreichische botanische Zeitschrift“ 1903.

Lepidozia Wulfsbergii LINDB. Ad saxa avulsa chaotice dejecta adqve rupes muscosas umbrosas prope Tou et Høle, provinciae Ryfylke, freqvens.

Lophozia Baueriana SCHIFFN.¹⁾ In salicetis vel betuletis inqve surfaceis haud apertis prope tugurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, nec non in monte Fokstuhø, alpium Dovrefjeld, utroqve loco altitudine 1000—1100 metrorum. Species verosimiliter in permultis patriæ locis adhuc prætervisa vel cum speciebus generis aliis confusa.

Lophozia Binsteadii (KAAL.) EVANS. In surfaceis prope tugurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen et prope hospitium Hjerkinn, alpium Dovrefjeld, utroqve loco altitudine circiter 1000 m. et sociis consuetis (*Dicrano* vel *Sphagno* uno alterove) associata.

Lophozia confertifolia SCHIFFN.²⁾ In terra muscosa humida montis Fokstuhø, alpium Dovrefjeld, altitudine circiter 1100 m., haud copiose lecta.

Lophozia excisa (DICKS) DUM. cfr. In argilla nuda ad prædium Hof, provinciae Ringerike.

Lophozia polita (NEES). Ad rupes irrigatas supra tugurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, altitudine 1200 m.

Lophozia quadriloba (LINDB.) EVANS. Ad ripas rivulorum prope prædium Blesterdalen, vallis Nordre Atnadalen et prope Høvringen, vallis Gudbrandsdalen. Nec non in surfaceis udis montis Hjerkinnhø, alpium Dovrefjeld. Loco ultimo colesulis nonnullis ornata, locis omnibus altitudine 800—1000 m. supra mare.

Lophozia Schultzii (NEES) SCHIFFN. (*Jungermannia Rutheana*

¹⁾ V. SCHIFFNER: „Kritische Bemerkungen über *Jungermannia collaris* N. ab E.“ in „Oesterr. bot. Zeit.“, 1900.
WILH. ARNELL: „Ueber die *Jungermannia barbata*—Gruppe“. „Botaniska Notiser“, 1905.

²⁾ V. SCHIFFNER: „Eine neue Art der Gattung *Lophozia*“. Oesterreich. bot. Zeitschrift“, 1905.

LIMPR.). In monte Dovrensi Hjerkinnhø socia specie præcedenti.

Lophozia Wenzelii (NEES) STEPH. In palude prope stationem viæ vaporariæ Gudaa, vallis Meraker, altitudine 200 m.

Nardia Breidleri (LIMPR.) LINDB. Circum tugurium Forrestadsæter, vallis Nordre Atnadalen, altitudine 1000 m., pluribus locis solum longe lateque obtegens.

Nardia subelliptica LINDB. Ad ripas saxaque rivi prope prædium Strømbuen, vallis Nordre Atnadalen, altitudine 800 m.

Prasanthus suecicus (GOTTSCHE) LINDB. c.fr. In monte Fokstuhø, alpium Dovrefjeld, et ad basim (1000 m.) et in summo monte (1600 m.) copiose vigens.

Riccardia sinuata (DICKS.) TREVIS. In terra turfacea humida montis Gyrihaugen, provinciæ Ringerike, altitudine 500 m.

Riccia crystallina L., SCHMID. Prope oppidum Hønefoss ad ripas limosas, periodice inundatas, fluminis Bægna, altitudine 100 m.

Riccia glauca L. f. minor. Copiose in fissuris littoralium, terra humosa impletis, prope stationem Hillevaag, haud procul ab oppido Stavanger sitam, spuma salsa maris conspersa.

Saccoyyna graveolens (SCHRAD.) LINDB. In terra turfaca prope prædium (hospitium) Mærket, vallis Valdres, altitudine 800 m.

Scapania oeqviloba (SCHWGR.) DUM. Ad porphyraceas rupes periodice irrigatas montis Gyrihaugen, provinciæ Ringerike, altitudine 500 m., vel ultra.

Scapania irrigua (NEES) var. *alpina* BRYHN. In irriguis profundis prope Mærket, vallis Valdres, et prope Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, utroque loco altitudine 800—1000 m.

Scapania gracilis (LINDB.) KAAL. cfr. Ad saxa silicea delapsa prope Høle, provinciæ Ryfylke.

Scapania nemorosa (L.) DUM. Ad rupes prope Eidsfos, provinciæ Jarlsberg.

Scapania paludosa K. MÜLL.¹⁾ In rivulis frigidis prope Strømbuen, vallis Nordre Atnadalen, et prope tugurium Dør-aasæter, alpium Ronderne, utroque loco altitudine 800—1000 m.

Scapania planifolia (HOOK.) DUM. Ad moles giganteas chaoticæ dejectas montis Utburfjeld, provinciæ Ryfylke.

Scapania uliginosa (SW.) DUM. cfr. Ad fontes frigidos prope Høvringen, vallis Gudbrandsdalen.

Sphenolobus exsectæformis (BREIDL.) STEPH.²⁾ Ad ligna putrida inque terram occurrens freqventius apud nos videtur, qvam species inseqvens propinquæ, qvacum adhuc confusa fuit. Plantam locis seqventibus legi: prope prædium Øst-jordet, insulæ Tjømø; prope sinum Urdviken, paroeciæ Bygland, vallis Sætersdalen; in peninsula Bygdø ditionis Christianiensis; in sylva Hofsmarken adqve stagnum Aasterudtjern provinciæ Ringerike; ad prædium Løken, paroecia Romedal, provinciæ Hedemarken.

Sphenolobus exectus (SCHMID.) STEPH. Simili modo ac antecedens occurrens locis seqventibus paucis lectus: prope prædium Maugerød, insulæ Tjømø, in vicinitate oppidi Larvik et prope stationem viæ vaporariæ Nakkerud, provinciæ Ringerike.

Sphenolobus Michauxii (WEB. f.) STEPH. var. *gemmaiparus* SCHIFFN.³⁾ Ad rupes secus sinum Byglandsfjord, vallis Sætersdalen, ubi forma hæc gemmipara primum lecta est.⁴⁾

¹⁾ K. MÜLLER: „Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung *Scapania*“ in „Bull. de l'herb. Boissier“, 1901.

²⁾ J. BREIDLER: „Die Lebermoose Steiermarks“ in „Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark“, 1893.

³⁾ V. SCHIFFNER: „Kritische Bemerkungen“ in „Sitzungsberichten des Deutschen naturw.—medicinisch. Vereines für Böhmen (Lotos)“, 1895.

⁴⁾ N. BRYHN: „*Enumerantur musci*“ etc. in „Det kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter“, 1899.

Sphagnum cuspidatum EHRH. In irriguis aquosis prope oppidum Ekersund.

Sphagnum molle SULLIV. In pascuis humidis prope oppidum Ekersund et prope stationem Høle, provinciae Ryfylke.

<i>Sphagnum rufescens</i> (BR. GERM.) LIMPR. <i>Sphagnum subnitens</i> RUSS. & WARNST.	{ Ad rupes humidas prope oppidum Ekersund freqv- ter occurrentes.
-------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

Aloina rigida (HEDW., SCHULTZ) KINDB. Ad saxa bituminosο-
calcarea prope prædium Gaustad, paroeciæ Romedal, pro-
vinciæ Hedemarken.

Amblystegium Juratzkanum SCHIMP. In solo paludoso ad quisqvilias, ad radices arborum terramqve humosam per regiones inferiores totius patriæ haud rarum vtdetur. Loca nonnulla, adhuc haud publicata, infra enumerabuntur. Ad prædium Hamna, insulæ Tjøm ø; prope oppidum Horten; ad oppidum Hamar et per paroecias adjacentes; prope hospitium Hjerkinn, alpium Dovrefjeld, altitudine 960 m. Nec non in Norvegia occidentali-transmontana, ut prope Høle, provinciæ Ryfylke, in littore marino. Specimina numerosa hujus speciei e terris territoriisqve diversis diligenter examinavi eaqve cum omnibus illis *Amblystegii radicalis* (P. B.) MITT. (in sensu LIMPRICHTII), qvos possideo, item in locis Europæ diversis collectis, comparavi; differentiam tamen satis distinctam invenire mihi haud possibile fuit. Eandem rationem bryologici præstantes SCHIFFNER¹⁾ et MØNKEMGYER²⁾ subduxerunt.

Non dubito, quin res modo simili se habeat, si *Amblyste-*

¹⁾ V. SCHIFFNER: „Ergebnisse der bryologischen Exkursionen in Nord-Böhmen und im Riesengebirge im Sommer 1904“ in „Lotos“, 1905.

2) W. MÖNKEMEYER: „Bryologisches aus der Umgebung Leipzigs nebst Beobachtungen über einige Dicranocladen und ihre Formenkreise“ in „Sitzungsberichten der Naturforschende Gesellschaft zu Leipzig“, 1906.

gium virentem HANS.¹⁾ cum *Amblystegio Juratzkano* comparves.

Amblystegium Kochii BR. EUR. Ad littora maris prope oppidum Aasgaardstrand.

Amblystegium Sprucei (BRUCH) BR. EUR. cfr. Prope stationem Eidsfos, provinciæ Jarlsberg, et prope Hørringen, vallis Gudbrandsdalen.

Aongstroemia longipes (SOMMERF.) BR. EUR. Ad ripas fluminis arenaceas prope prædium Krokhaugen et secus rivulum inter Krokhaugen et prædium Faldet, vallis Foldalen, altitudine 800 m., sociis utroqve loco *Bryo calophyllo* et *Bryo pallenti*.

Brachythecium amoenum MILDE. Ad rupes micaceo-schistosas in viridario oppidi Stavanger, Bjergsted Park dicto.

Brachythecium erythrorrhizon BR. EUR c.fr. Ad saxa umbrosa rupesqve prope fabricam Hofsfos, provinciæ Ringerike.

Brachythecium salebrosum (HOFFM.) BR. EUR. var. *turgidum* HARTM. In salicetis humidis supra tugurium Hørringen, vallis Gudbrandsdalen, et in monte Hjerkinnhø, alpium Dovrefjeld, altitudine utroqve loco circiter 1200 m.

Bryhnia Novæ Angliae (SULLIV. & LESQ.) GROUT. (*Hypnum scabridum* LINDB.). In solo sylvatico humido prope ædes sacerdotales paroeciæ Borre, provinciæ Jarlsberg, ubi hæc species limites suos boreales adhuc cognitos (circiter 59° 25') attingit. Nec non locis similibus ad ædes sacerdotales, paroeciæ Ramnes, item provinciæ Jarlsberg, ubi planta præter morem procul a mari (circiter 15 km.) optime viget.

Bryum acutum LINDB. In arena rivi prope prædium Krokhaugen, vallis Foldalen, altitudine circiter 800 m., socio *Bryo Axel-Blyttii*.

¹⁾ AUG. HANSEN: „De danske Amblystegiumarter“ in „Botanisk Tidskrift“, 1903.

Bryum alpinum Huds. In rupibus ad prædium Haugen, vallis Eggedal, altitudine 400 m. (fructu carens).

Bryum Blindii BR. EUR. Prope Krokhaugen, vallis Foldalen, sociis *Bryo Axel-Blyttii* et *Bryo acuto*.

Bryum Bomanssoni LINDB. In agris reqvietis insulæ parvæ Brøtsø, insulam Tjøm ø adjacentis, jam abhinc viginti annis copiose lectum, sed tunc lemporis cum *Bryo erythrocarpo*, ibi freqventer occurrenti, confusum.

Bryum calophyllum R. BR. Prope Krokhaugen, vallis Foldalen, sociis *Bryo Axel-Blyttii*, *Bryo Blindii* et *Bryo acuto*. Nec non secus rivulum inter Krokhaugen et prædium Faldet. Locis duobus *Bryo pallenti* et *Aongstroemia* associatum.

Bryum compactum (HORNSCH.) In littore marino prope oppidum Horten. In turfaceis prope hospitium Dovrense Hjerkinn. Utroqve loco copiose crescens.

Bryum erythrocarpum SCHWÄGR. Ad aggeres fossarum prope Eidsfos, provinciæ Jarlsberg.

Bryum inclinatum (Sw.) BR. EUR. In littore marino ad sinum Hafrsfjord, provinciæ Jæderen.

Bryum Kunzei HORNSCH. In tecto turfaceo prædii Gunstad-sæter, vallis Nordre Atnadalen, altitudine 1050 m., copiose occurrens, sed fructu carens.

Bryum lapponicum KAURIN. In littoribus marinis prope oppidum Horten, socis *Bryo compacto*.

Bryum Marratii WILS. Eadem littora, ac antecedens, fructibus onustum copiose inhabitans.

Bryum neodamense ITZ. var. *fragile* var. nov. Differt e typo foliis coronalibus latioribus in comam densam bulbiformen, contactu lenissimo deciduam, congestis. Cæterum typo persimilis.

Habitat in turfaceis aquosis et infra et supra hospitium Hjerkinn, alpium Dovrefjeld, altitudine 900—1050 m.,

sociis *Paludella*, *Meesea triquetra*, *Hypno trifario* et *Scorpidio*.

Bryum turgens HAGEN. Ad ripas rivuli frigidi supra Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, altitudine circiter 1200 m.

Campylium hispidulum (BRID.) MITT. Ad rupes aluminoso-schistosas („Alunskifer“) prope prædium Vesteren adqve ligna putrida prope Nakkerud, provinciæ Ringerike; in paroecia Romedal, provinciæ Hedemarken, ad saxa bituminoso-calcarea detrita prædii Løken.

Campylium stragulum HAG. Haud procul ab oppido Drammen ad ligna putrida prædii Lilleby, paroeciæ Eker; prope prædium Hovland, provinciæ Ringerike, item more consveto ad ligna putrescentia.

Cinclidium arcticum BR. EUR. ♂ & c.fr. In paludibus profundis infra hospitium Hjerkinn et in fossis viæ publicæ derelictæ montis Hjerkinnhø, altitudine circiter 1100 m., alpium Dovrefjeld, utroqve loco copiose luxurians.

Cinclidium subrotundum LINDB. In turfaceis udis prope prædium (hospitium) Mærket, vallis Valdres, et haud procul a tugurio Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, utroqve loco altitudine 900—1000 m. uberrime fructiferum copiosissime vigens.

Coscinodon cribrosus (HEDW.) SPRUCE. Ad rupes siliceas præruptas prope stationem Skjerdalen, provinciæ Ringerike, copiose, sterile quidem, occurrentis.

Ctenidium molluscum HEDW. var. *procerum* BRYHN. Ad basim rupium adqve saxa umbrosa delapsa prope Fossan, provinciæ Ryfylke.

Cylindrothecium concinnum (DE NOT.) SCHIMP. In tecto turfaceo hospitii Dovrensis Hjerkinn.

Desmatodon latifolius (HEDW.) BR. EUR. Ad tugurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen adqve prædium Stadsbuøien, vallis Nordre Atnadalen, utroqve loco substratis antea haud incognitis: in tectis domorum turfaceis.

- Desmatodon systylius* BR. EUR. In terra humosa montis Hjerkinnhø, alpium Dovrefjeld.
- Dicranella rufescens* (DICKS) SCHIMP. In argilla nuda prope Hen, provinciæ Ringerike.
- Dicranodontium longirostre* (STARKE) SCHIMP. var. *alpinum* (SCHIMP.) MILDE. Ad rupes umbrosas saxaque delapsa prope Tou, provinciæ Ryfylke.
- Dicranoweisia cirrata* (L.) LINDB. In viridario oppidi Stavanger, Bjergsted Park dicto, ad truncos arborum frondosarum, et prope Hen, provinciæ Ringerike, ad truncos velustos *Pini sylvestris*.
- Dicranum angustum* LINDB. cfr. In turfaceis prope Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, prope Mæket, vallis Valdres, et in monte Dovrensi Hjerkinnhø, omnibus locis altitudine 900—1000 m.
- Dicranum Blyttii* SCHIMP. Ad rupes montis Ringkollen, provinciæ Ringerike, altitudine 500—600 m.
- Dicranum fragilifolium* LINDB. Ad ligna putrida prædii Strømbuen, vallis Nørre Atnadalen, altitudine 800 m.
- Dicranum groenlandicum* BRID. cfr. Pulcherrime prope Høvringen, vallis Gudbrandsdalen.
- Dicranum longifolium* HEDW. var. *serratum* (KINDB.). Ad rupes siliceas aridas prope oppidum Larvik et in monte Forbordfjeld, vallis Stjørdalen.
- Dicranum Muehlenbeckii* BR. EUR. In monte Hjerkinnhø, alpium Dovrefjeld, altitudine 1200 m., nec non i monte Olmenberget, vallis Opdal.
- Ditrichum tortile* SCHRAD. Prope pontem Atnabroen, vallis Atnadalen, altitudine 750 m.
- Eurhynchium crassinervium* (TAYL.) BR. EUR. Prope oppidum Horten, in rupibus prædii Falkenstein.
- Eurhynchium Stokesii* (TURN.) BR. EUR. In littore marino prope Høle, provinciæ Ryfylke.

Eurhynchium Swartzii (TURN.) CURNOW var. *robustum* LIMPR.

Intra fines oppidi Stavanger: in graminosis viridarii Bjergsted Park.

Fissidens exilis HEDW. In argilla nuda prope officinam chartariam Skjærdals Brug, provinciæ Ringerike.

Fissidens intralimbatus RUTHE. Prope urbem Christianensem, in colliculo argillaceo prædii Frogner. Species rarissima, jam abbinc annis permultis in herbario meo nomine alieno asservata, nuperime indolem veram prodidit.

Fontinalis antipyretica L. var. *alpestris* MILDE. Ad tugurium Snødalsvolden, vallis Nordre Atnadalen, altitudine 1000 m.

Fontinalis dalecarlica SCHIMP. Ad pontem Atnabro, ad prædium Vuluvolden et in aliis locis vallis Nordre Atnadalen.

Fontinalis Dixoni CARDOT.¹⁾ Ad saxa rivi prope oppidum Ekersund, socia *Fontinali dalecarlica*.

Fontinalis gracilis LINDB. Ad pedem montis Formokampen, vallis Gudbrandsdalen, nec non ad prædium Blesterdalen vallis Nordre Atnadalen.

Fontinalis gracilis LINDB. v. *patens* var. nov.

E typo foliis patentibus diversa, qvo habitu plane diverso induitur.

Habitat in stagnis prope prædium Rolfshus, vallis Hallingdalen, et prope prædium Strømbuen, vallis Nordre Atnadalen.

Fontinalis squamosa L. var. *latifolia* CARDOT. Prope oppidum Ekersund ad saxa rivi periodice inundata.

Grimmia mollis BR. EUR. In rivulis frigidis montis Fokstuhø, alpium Dovrefjeld, altitudine 1500 m. copiose, statu sterili quidem, occurrens.

Hypnum aduncum HEDW. var. *intermedium* SCHIMP. In stagnis prope prædium Rytterager, provinciæ Ringerike.

¹⁾ J. CARDOT: *Fontinales nouvelles* in „Revue bryologique“, 1896.

Hypnum arcticum SOMMERF. Ad saxa rivulorum prope Høvringen, vallis Gudbrandsdalen.

Hypnum badium HARTM. In turfaceis irriguisqve circum turgurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, freqventer occurrens. Nec non ad prædium Blesterdalen, vallis Nørdre Atnadalen.

Hypnum Bambergeri SCHIMP. In turfaceis supra Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, altitudine 1100—1150 m., copiosissime vigens.

Hypnum capillifolium WARNST. In stagno prope prædium Rosenlund, paroeciæ Romedal, provinciæ Hedemarken.

Hypnum cochlearifolium VENTURI (*H. Gouvardii* SCHIMP.). In rivulo frigido montis Fokstuhø, alpium Dovrefjeld, altitudine 1500 m,

Hypnum eugyrium (BR. EUR.) SCHIMP. Ad saxa rivi prope Tou, provinciæ Ryfylke.

Hypnum Kneiffii (BR. EUR.) SCHIMP. In irriguis per provinciam Ringerike hic illic. Nec non prope oppidum Hamar ad ripas lacus Mjøsen.

Hypnum ochraceum TURN. In rivis rivulisqve circum turgurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen; etiam ad pontem Atnabro, vallis Atnadalen.

Hypnum pseudofluitans (SANIO) H. v. KLINGGR. In pluribus locis provinciæ Ringerike: Nakkerud, Skjerdalen et Hen. Nec non in vicinitate proxima oppidi Hønefoss.

Hypnum resupinatum WILS. Ad rupes prope Fossan, provinciæ Ryfylke.

Hypnum simplicissimum WARNST. Prope oppidum Hønefoss in irriguis aquosis juxta fluminem Bægna. Nec non in puteo prædii Rytterager, provinciæ Ringerike (var. *immersum* WARNST.).

Hypnum stramineum DİCKS, var. *patens* LINDB. Ad stagnum Henstjern, provinciæ Ringerike.

Hypnum uncinatum HEDW. var. *contiguum* (NEES) SANIO.

Haud procul ab oppido Horten in paludosis prædii Falkensten ad qvisqvilias adqve truncos arborum infimos.

Leskea tectorum (BR. EUR.) LINDB. Ad saxa micaceo-schistosa montis Dovrensis Hjerkinnhø, altitudine 1000 m.

Leucobryum glaucum (L.) SCHIMP. In pineto arido prope prædium Hen, provinciæ Ringerike.

Meesea trigvetra (L.) ÅNGSTR. c.fr. In irriguis profundis circum Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, et infra hospitium Dovrense Hjerkinn sitis, copiosissime occurrentes.

Mnium Blyttii BR. EUR. Ad rupes prope Høvringen, vallis Gudbrandsdalen. Prope hospitium Dovrense Fokstuen pulcherrime fructificans. Utroqve loco altitudine supra mare circiter 1000 m.

Mnium lycopodioides (HOOK) SCHWGR. Prope tugurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, altitudine 1000 m., ad rupes umbrosas præruptas secus rivum.

Mnium riparium MITT. In fissuris rupium umbrosarum prope Eidsfos, provinciæ Jarlsberg.

Orthothecium chryseum (SCHWGR.) BR. EUR. In turfaceis supra Orthothecium rufescens (DICKS.) BR. EUR. tugurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, altitudine 1150 m., sociis *Hypno Bambergi*, *Hypno babio* et *Catascopio nigrito*.

Orthotrichum gymnostomum BRUCH. Ad prædium Falkensten, provinciæ Jarlsberg, pro more consveto in truncis *Populi tremulæ* hospitans.

Orthotrichum Lyellii HOOK. & TAYL. Prope Eidsfos, provinciæ Jarlsberg, truncos qvernuos insidens.

Orthotrichum obtusifolium SCHRAD. Ad rupes argillaceo-schistosas prope prædium Bølgen, provinciæ Ringerike.

Orthotrichum pulchellum BRUNT. In vicinitate oppidi Stavanger ad truncos *Salicis fragilis* hic illic.

Orthotrichum stramineum HORNSCH. v, *defluens* VENT. Ad

ædes sacerdotaes paroeciæ Ramnes, provinciæ Jarlsberg, in truncis qvernuis fagineisque.

Orthotrichum Sturmii HORNSCH. Ad oppidum Ekersund in rupibus siliceis freqvens.

Philonotis alpicola JUR. (*Ph. tomentella* MOL.) cfr. Ad rupes prope Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, copiosa.

Philonotis calcarea BR. EUR. c.fr. In scaturiginosis montis Hjerkinnhø, alpium Dovrefjeld, altitudine 1150 m.

Philonotis cæspitosa WILS. f. *gemmaclada*. Ad rupes humidas prope tugurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, et prope hospitium Kongsvold, alpium Dovrefjeld, utroqve loco altitudine 1000 m.

Philonotis fontana (L.) BRID. var. *adpressa* FERG. Ad fontes frigidos prope Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, frequenter occurrens.

Philonotis media BRYHN. In fissuris rupium prope Eidsfos, provinciæ Jarlsberg, haud parce occurrens, sed fructu carens.

Philonotis Ryani PHILIB. f. *gemmaclada*. Ad rupes secus viam vaporariam prope prædium Haga, provinciæ Ringerike.

Philonotis seriata (MITT.) LINDB. c.fr. Prope tugurium Høvringen et in monte Formokampen, vallis Gudbrandsdalen

Philonotis seriata var. *orthophylla* BRYHN (*Ph. ser. var adpressa* BRYHN olim).¹⁾ In rivulo prope prædium Strømbuen, vallis Nordre Atnadalen, altitudine 800 m., socia *Scapania paludosa*.

Plagiothecium curvifolium SCHLIEPH. In solo sylvatico adqve radices arborum prope Hen, provinciæ Ringerike.

Plagiothecium depresso (BRUCH) DIXON. In fissuris rupium prædii Falkenstein, provinciæ Jarlsberg.

Plagiothecium Ruthei LIMPR. Ad ripas declives rivuli prope.

¹⁾ Vide: LEOPOLD LOESKE: Kritische Übersicht der europäischen *Philonoten* in „Hedwigia“, Band XLV, p. 211.

prædium Strømbuen, vallis Nordre Atnadalen, altitudine 800 m.

*Pohlia*¹⁾ *acuminata* HORNSCH. Secus cataractam prope prædium Strømbuen, vallis Nordre Atnadalen, altitudine 800 m., socia *Nardia subelliptica*.

Pohlia annotina (LEERS.) LINDB., WARNST. [= *Webera erecta* (ROTH) CORRENS, *Webera Rothii* CORRENS & *Webera glareola* (RUTHE & GREBE) LIMPR.]²⁾ c.fr. In arena humida prope oppidum Hønefoss et ad pedem montis Gyrihaugen, provinciæ Ringerike. Nec in alpininis, desideratur, ut prope hospitium Dovrense Hjerkinn, altitudine 1000 m., proveniens.

Pohlia bulbifera WARNST. [= *Webera annotina* var. *tenuifolia* SCHIMP., *Webera tenuifolia* (SCHIMP.) BRYHN & *Webera serrifolia* BRYHN]³⁾. Prope ædes sacerdotales paroeciæ Borre, provinciæ Jarlsberg; ad oppidum Ekersund; prope prædium (hospitium) Mærket, vallis Valdres (c.fr.); prope prædium Blesterdalen, vallis Nordre Atnadalen, et prope hospitium Dovrense Fokstuen, utroque loco ultimo altitudine circiter 1000 m. Sine ullo dubio frequentius, ac antecedens, apud nos occurens.

Pohlia commutata (SCHIMP.) LINDB. c.fr. Ad pedem montis Gyrihaugen, provinciæ Ringerike, altitudine 400 m., cum speciminibus fructiferis *Mniobryi albicantis* associata.

Pohlia cucullata (SCHWGR.) BRUCH. In turfaceis siccioribus cir-

¹⁾ Vide: MAX FLEISCHER: „Die Musci der Flora von Buitenzorg“, Leiden 1900—1904.

²⁾ Confer: LEOPOLD LOESKE. Zweiter Nachtrag zur „Moosflora des Harzes“ in Abhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg“. XLVI (1904).

M. G. DISMIER: „Note sur le *Webera annotina* auct.“ in „Revue bryologique“, 32e Année (1905).

HANS BUCH: „*Pohlia annotina*“ in Meddelanden af „Societas pro Fauna et Flora Fennica“, h. 32 (1905—06).

³⁾ N. BRYHN: „*Webera serrifolia*“ in „Revue bryologique“, 1902.

cum tugurium Høvringen, vallis Gudbrandsdalen, fre-
qvens.

Pohlia gracilis (SCHLEICHN.) LINDB. Ad ripas inundatas flumi-
nis Randselven prope prædium Hof, provinciæ Ringerike,
altitudine 100 m.

Pohlia grandiflora LINDB. FIL.¹⁾ (= *Webera annotina* HEDW.
emend. CORRENS). In fissuris rupium silicearum detritarum
prope prædium Kjærø, insulæ Tjøm ø.

Pohlia proligera LINDB. Ad terram arenaceam abruptam supra
prædium Blesterdalen, vallis Nørre Atnadalen et prope
hospitium Fokstuen, alpum Dovrefjeld, utroqve loco al-
tudine circiter 1000 m.

Pottia Heimii (HEDW.) BRYOL. EUR. In littore marino prope
ædes sacerdotales paroeciæ Borre, provinciæ Jarlsberg.
sociis *Bryo lapponica*, *Bryo Marratii* et *Bryo compacto*.

Pottia latifolia (SCHWGR.) C. M. var. *pilifera* (BRID.) C. M.
In terra humosa montis Hjerkinnhø, alpum Dovrefjeld,
copiose et fructibus onusta occurrens.

Pylaisia suecica (SCHIMP.) LINDB. Prope prædium Sørum, val-
lis Valdres; ad prædium Hougstad, paroeciæ Ringebu,
vallis Gudbrandsdalen. Utroqve loco pro more con-
sveto sub stillicidio tecti in lignis domorum putrescentibus.

Rhacomitrium aciculare (L.) BRID. Ad saxa rivuli prope præ-
dium Strømbuen, vallis Nørre Atnadalen, altitudine
900 m.

Rhacomitrium sudeticum (FUNCK) BRYOL. EUR. var. *validius*
JUR. Ad saxa rupesqve prope oppidum Ekersund satis
superqve freqvens.

Rhynchostegium rusciforme (NECK.) BRYOL. EUR. In saxis
inundatis ad officinam Eidsfos, provinciæ Jarlsberg.

¹⁾ HARALD LINDBERG in Meddelanden af „Societas pro Fauna et Flora
Fennica“, h. 25 (1899).

Confer: VICTOR SCHIFFNER: „Ergebnisse der bryologischen Exkursionen“ in „Lotos“, 1905, Nr. 1.

Schistidium apocarpum (L.) BRYOL. EUR. *forma epilosa*. In rupibus ad stationem Skjerdalen, provinciæ Ringerike, copiose occurrens.

Scleropodium purum (L.) LINDB., LIMPR. In graminosis oppidi Stavanger.

Scorpidium scorpioides (L.) LIMPR. In Norvegia occidentali-transmontana rarissimum videtur. Illic mihi haud cognitum nisi in vicinitate oppidi Stavanger: in pratis littoralibus prope stationem Hillevaag, spuma salsa freti conspersum.

Tetraplodon pallidus HAGEN. In monte Hjerkinnhø, alpium Dovrefjeld, altitudine 1200 m.

Timmia norvegica ZETT. Ad ripas declives rivuli prope prædium Blesterdalen, vallis Nordre Atnadalen, sociis *Lophozia quadriloba*, *Pohlia bulbifera* et *Pohlia proligera*.

Tortella inclinata (HEDW. FIL.) LIMPR. Ad rupes montis Ut-burfjeld, paroeciæ Fossan, provinciæ Ryfylke.

Tortula aciphylla (BRYOL. EUR.) HARTM. Secus rivulum frigidum montis Dovrensis Knutshø, altitudine 1550—1600 m., sociis *Bryo turgentii*, *Heterocladio squarrosum* et *Brachythecio udo* HAG. (sp. nov. nondum descript.).

Tortula muralis (L.) HEDW. Ad rupes prædii Falkenstein, provinciæ Jarlsberg.

Tortula papillosa WILS. Ad truncos fraxineos prope Høle, provinciæ Ryfylke.

Ulota maritima C. MULL. & KINDB.¹⁾. Prope oppidum Larvik. In Insula Flekkerø, ditionis oppidi Christiansand. In insula Utsten, provinciæ Ryfylke. In peninsula Sutterø, vallis Stjørdalen. Ubiqve ad rupes littorales.

¹⁾ JOHN MACOUN: Catalogue of Canadian Musci p. 84 (1892).

Ulota phyllantha BRID. Prope oppidum Ekersund. Circum oppidum Stavanger pluribus locis, copiosissime autem prope Sandnes. Per provinciam Ryfylke hic illic, ut prope Høle et Frafjord. Ubiqve ad truncos arborum frondosarum.

Echinodermer, samlede sommeren 1905 af „Belgica“ i Nordhavet.

Af

James A. Grieg.

Sommeren 1905 udrustede og ledede hertugen af Orleans en expedition til Spitsbergen og Grønlands østkyst. Under denne expedition, som foretages med den fra den belgiske antarktiske expedition i 1897—99 bekjendte sælfanger „Belgica“, lykkedes det at paavise en hidtil ukjendt banke, som fra Grønlands østkyst mellem Kap Bismarck og Kap Filip strækker sig i østlig retning mod Spitsbergen. Bankens udstrækning kunde desværre ikke nærmere bestemmes, men det er ikke usandsynligt, at den er en del af den submarine ryg, som antages at forbinde Spitsbergen med Grønland, hvorved Nordhavet blir adskilt fra det egentlige polarbassin. 4 af nedennævnte skrabe- og trawlstationer er fra denne af „Belgica“ paaviste banke, de øvrige stationer er fra det nordlige af Spitsbergen.

Af de af „Belgica“ indsamlede bunddyr bringer jeg her en oversigt over echinodermerne, som af expeditionens zoolog, her mag. sci. Einar Koefod, blev stillet til min disposition, hvorfor jeg herved bringer ham min tak. Samlingen indeholder ikke nogen for videnskaben ny art. Den har dog sin interesse, da den stammer fra ukjendte eller forholdsvis lidet undersøgte far-

vande. Samlingen talte følgende 23 arter: *Antedon eschrichti*, *antedon prolixa*, *asterias mülleri f. grønlandica*, *stichaster albELLus*, *poraniomorpha (rhegaster) tumida*, *solaster papposus*, *solaster squamatus*, *hymenaster pellucidus*, *ctenodiscus crispatus*, *ophiopleura borealis*, *ophiura sarsi*, *ophiura robusta*, *ophiocten sericeum*, *ophiopholis aculeata*, *ophiopus arcticus*, *amphiura sundevalli*, *ophiacantha bidentata*, *ophioscolex glacialis*, *gorgonocephalus eucnemis*, *strongylocentrotus drøbachiensis*, *pourtalesia jeffreysi*, *cucumaria frondosa* og *myriotrochus rinki*.

Stat. 4. 12te juni, $79^{\circ} 51'$ n. br., $11^{\circ} 37'$ o. l., Vogelsangøen, Spitsbergen, 24 m., sand. Skrabe.

Asterias mülleri f. grønlandica, STEENSTRUP. To exemplarer, det største maalte: armradius 22 mm., skiveradius 5.5 mm.

Stichaster albELLus, STIMPSON. Et seksarmet exemplar.

Solaster papposus, LINNÉ. To ganske unge exemplarer (diameter mellem armspidserne 17 mm. og 24 mm.) med henholdsvis 12 og 13 arme. Exemplarerne tilhører den arkatiske form af *solaster papposus*.

Ophiura robusta, AYRES (4)¹⁾.

Ophiopholis aculeata, O. F. MÜLLER (meget almindelig).

Amphiura sundevalli, MÜLLER & TROSCHEL (1).

Ophiacantha bidentata, RETZIUS (almindelig).

Strongylocentrotus drøbachiensis, O. F. MÜLLER (meget almindelig).

Stat. 6. 17de juni, $79^{\circ} 55'$ n. br., $16^{\circ} 55'$ o. l., Teurenberg Bay, Spitsbergen, 84—22 m., fin sand og stene, temperatur paa 20 m. dyb $\div 0.08$, saltgehalt 34.22 p. m. Skrabe.

Ophiura robusta, AYRES (almindelig).

Ophiocten sericeum, FORBES (2).

¹⁾ De i parentes satte tal betegner antallet af individer.

Amphiura sundevalli, MÜLLER & TROSCHEL (4).

Ophiacantha bidentata, RETZIUS (5).

Strongylocentrotus drøbachiensis O. F. MÜLLER (1).

Myriotrochus rinki, STEENSTRUP (1).

Stat. 11. 7de juli, $79^{\circ} 52'$ n. br., $10^{\circ} 42'$ o. l., 310 m., sten, temperatur paa 300 m. dyb + 2.42° , saltgehalt 35.00 p. m. Firkantet skrabe.

Ophiura sarsi, LÜTKEN (5).

Ophiopholis aculeata, O. F. MÜLLER (meget almindelig).

Amphiura sundevalli, MÜLLER & TROSCHEL (1).

Ophiacantha bidentata, RETZIUS (4).

Gorgonocephalus eucnemis, MÜLLER & TROSCHEL. Et ungt exemplar (skivediameter 15 mm.), som er fæstet til en *eunephthya, paraspongodes, fruticosa*.

Strongylocentrotus drøbachiensis, O. F. MÜLLER (almindelig).

Myriotrochus rinki, STEENSTRUP (5).

Stat. 32. 24de juli, $75^{\circ} 58' 5''$ n. br., $14^{\circ} 8'$ v. l., 300 m., brunt og graat ler, temperatur ved bunden + 0.40° , saltgehalt 34.82 p. m. Dr. Petersens yngeltrawl.

Antedon eschrichti, J. MÜLLER (3).

„ *prolixa*, SLADEN (almindelig).

Hymenaster pellucidus, WYVILLE THOMSON. Et exemplar, som maaler: armradius 46 mm., skiveradius 35 mm. $r : R = 1 : 1.3$. Som de af MORTENSEN i „Echinoderms from East Greenland“¹⁾ beskrevne exemplarer har dette to par sekundære mundpapiller. Det samme har MICHAILOVSKI²⁾ fundet. Hos flertallet af det righoldige materiale af denne art, som er indsamlet af „Vøringen“ og „Michael Sars“ i Nordhavet, har jeg ligeledes fundet to par sekundære mundpapiller. Mundpladerne synes aldrig ganske at mangle disse papiller,

¹⁾ Meddelelser om Grønland, vol. 29, 1903, p. 80.

²⁾ Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sci. St. Petersbourg vol. 7, 1902, p. 480.
Cfr. Op. cit. vol. 9, 1904, p. 167.

hvad man skulde antage efter DANIELSEN & KORENS tegninger¹⁾). Forøvrig varierer disse baade i antal og anordning. Under tiden har jeg saaledes som angivet og afbildet af SLADEN i reporten over „Challenger“ asteriderne²⁾ fundet kun et par papiller, men mundpladerne kan ogsaa have 3 papiller. Papillernes anordning er: $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{2}$ og $\frac{2}{3}$. Hos det her omhandlede exemplar har adambulacralpladerne dels to dels tre papiller. To papiller synes at være det normale, men jeg har ogsaa hos andre individer fundet samme adambulacralbevæbning som hos dette (cfr. MORTENSEN). — *Hymenaster pellucidus* har en vid udbredelse i Nordhavet, hvor den fortrinsvis synes at være knyttet til den kolde area. Den kan dog trænge langt ind i det varme vand paa bankerne, som omgiver Nordhavet, saaledes fandt „Jermak“ den nord for Norge i vandlag af + 3.1° (MICHAÏLOVSKIJ), og „Michael Sars“ tog den paa Færø-Islandsryggen i vandlag af + 3.36°. Foruden fra Nordhavet anføres *hymenaster pellucidus* af PERRIER³⁾ fra Azorerne. Jeg skulde dog antage, at denne *hymenaster* ikke er Nordhavets, men en anden nærstaaende art.

Ctenodiscus crispatus, RETZIUS. To langarmede exemplarer ($r : R = 1 : 2$ og $1 : 2.27$). Hos det største exemplar er skiveradien 15 mm., armradien 34 mm., 15 dorsomarginale plader.

Ophiopleura borealis, DANIELSEN & KOREN (ret almindelig).

Ophiacantha bidentata, RETZIUS (1).

Ophioscolex glacialis, MÜLLER & TROSCHEL (almindelig).

I de høinordiske og arktiske farvande vil man finde, at de

-
- ¹⁾ Nyt Mag. f. Naturvidensk., vol. 23, 1877, p. 68, tab. 4, fig. 2. Cfr. Asteroidea, Norske Nordhavs Expedition, 1884, p. 72, tab. 13, fig. 2.
 - ²⁾ Rep. Sci. Res. Expl. Voy. H. M. S. „Challenger“, Zool. vol. 30, Asterioidea, 1889, p. 508, tab. 80, fig. 5.
 - ³⁾ Res. Camp. Sci accomplies par Albert I, prince souverain de Monaco, Fasc. 11, Stellerides, 1896, p. 40.

ophiurider, som forekommer paa en lokalitet, samler sig om en vis bestemt størrelse og saaledes maa tilhøre samme aarsklasse. Undtagelsesvis kan der dog paa en lokalitet optræde to eller muligens endog tre aarsklasser; nogle af lokalitetens individer samler sig om en størrelse, andre om en anden størrelse, uden at der er jevn overgang mellem disse to grupper (cfr. „Michael Sars“ *Ophiuroidea*¹⁾). „Belgicas“ materiale bekræfter end yderligere dette, saaledes tilhører øiensynlig de paa stat. 32 tagne *ophioscolex glacialis* samme aarsklasse, de har nemlig en skivediameter af 24—30 mm., derimod maa der af *ophioleura borealis* være to alderstrin, idet et individ kun har en skivediameter af 14 mm., medens de øvrige maaler 29—32 mm.

Pourtalesia jeffreysi, WYVILLE THOMSON (2).

Stat. 38. 29de juli, 77° 35' n. br., 18° 15' v. l., 53 m., sten, temperatur paa 50 m. dyb \div 1.79, saltgehalt 32.825 p. m. Firkantet skrabe.

Antedon eschrichti, J. MÜLLER (1).

Ophioleura borealis, DANIELSEN & KOREN (1).

Ophiacantha bidentata, RETZIUS (1).

Strongylocentrotus drøbachiensis, O. F. MÜLLER (meget almindelig).

Myriotrochus rinki, STEENSTRUP (1).

Stat. 41. 31te juli, 78° 9' n. br., 14° 1' v. l., 78—73 m., brunter, temperatur paa 75 m. dyb \div 1.73°, saltgehalt 32.92 p. m. Ræketrawl.

Strongylocentrotus drøbachiensis O. F. MÜLLER (almindelig).

Stat. 45. 3die august, 77° 31' n. br., 18° 34' v. l., 275—200 m., graat ler, temperatur paa 210 m. \div 0.29°, saltgehalt 34.93 p. m. Ræketrawl.

Antedon eschrichti J. MÜLLER (yderst almindelig).

„ *prolixa*, SLADEN (meget almindelig).

¹⁾ Bergens Museums Aarbog, 1903, no. 13, p. 22.

Poraniomorpha, rhegaster, tumida, STUXBERG. Et exemplar af den typiske form, som maaler: skiveradius 12 mm., armradius 27 mm., armenes bredde ved basis (A) 14 mm., skivens høide 11 mm. $r : R = 1 : 2.25$, $A : R = 1 : 1.96$. Som hos det af „Michael Sars i 1900—1903 indsamlede materiale¹⁾ er ogsaa hos dette exemplar adambulacralpladernes bevæbning meget variabel, idet der paa hver plade sidder 4—8 papiller.

Solaster squamatus, DØDERLEIN. Et ganske ungts tiarmet exemplar med en diameter af 7.5 mm. mellem armispidserne.

Ophiopleura borealis, DANIELSEN & KOREN (1).

Ophiopus arcticus, LJUNGMANN (2).

Ophiacantha bidentata, RETZIUS (almindelig).

Foruden ovennævnte echinodermer fandtes blandt „Belgicas“ materiale en ung *cucumaria frondosa*, Gun., funden i ventrikelen af en *phoca barbata*, som blev skudt mellem Moffen Eiland og Norskørne, Spitsbergen. Sælens maveindhold bestod forøvrigt af store mængder af *sclerocrangon boreas*. Endvidere indeholdt det nogle *hippolyte polaris* og en *hyas araneus*. Ogsaa tidligere observationer viser, at storkobbens hovednæring er decapode krebsdyr. Forøvrigt fortærer den saavel fiske som forskjellige lavere bunddyr, saaledes siger RØMER og SCHAUDINN, som under „Helgoland“-expeditionen til Spitsbergen i 1898 havde anledning til nærmere at undersøge mere end 40 *phoca barbata*: „Der Mageninhalt setzte sich in der Hauptsache aus mehreren Arten von Decapoden zusammen, ferner auch aus ca. 25 cm. langen Fischen, wahrscheinlich *Centronotus gunellus*, aus Cephalopoden-Resten und Wurmrohren“²⁾. KOLTHOFF³⁾ fandt, at stor-

¹⁾ Bergens Museums Aarbog 1906, no. 13, p. 34.

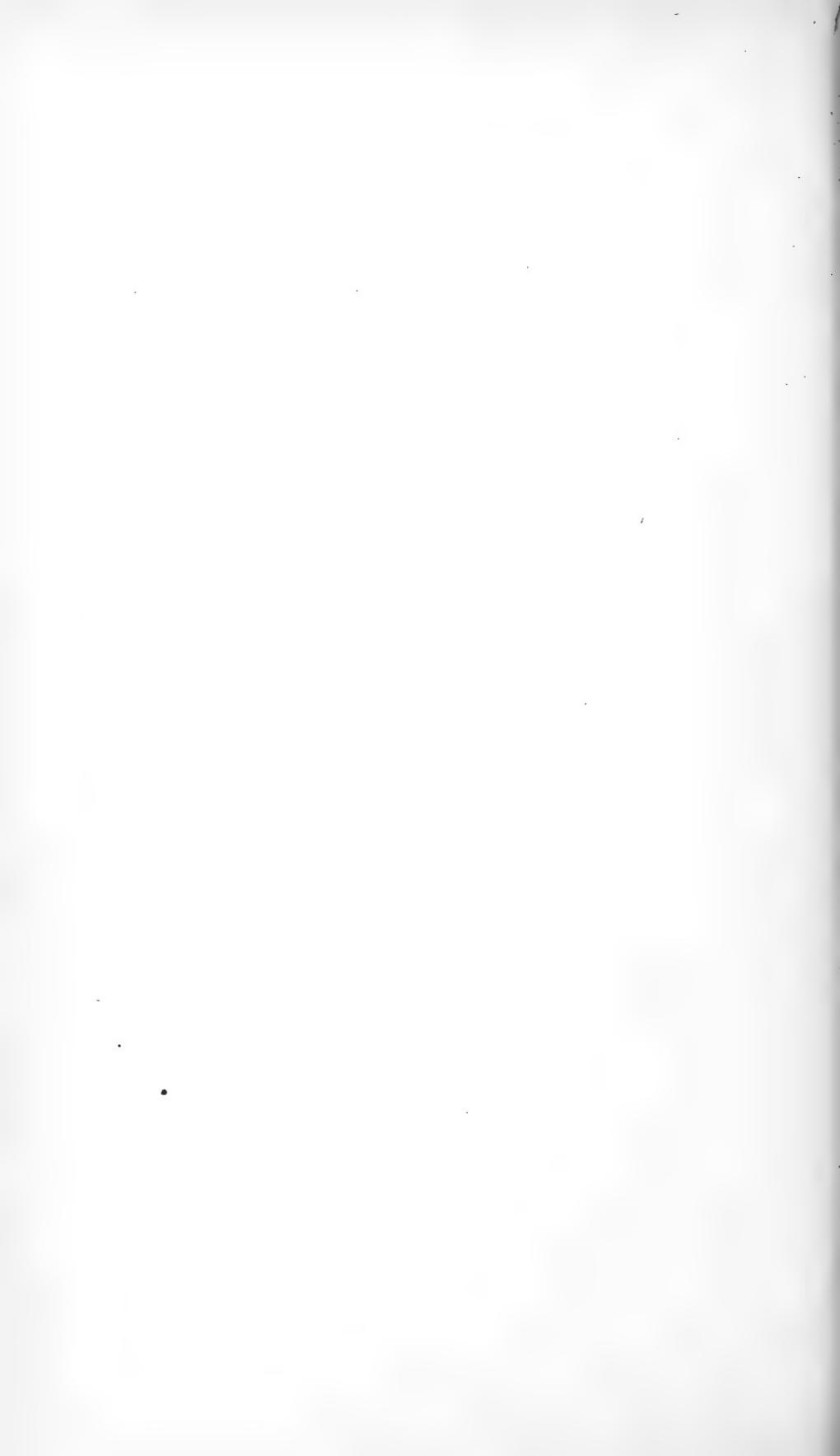
²⁾ Fauna Arctica, Bd. 1, Lief 1, 1900, p. 65.

³⁾ Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Handl., Bd. 36, no. 9, 1903. p. 21.

kobben saavel ved Spitsbergen som ved Grønland fortrinsvis ernærer sig af krebsdyr, som lever ved bunden. Denne sæl holder derfor som regel til, hvor der er grundt vand, den synes dog at kunne dukke paa indtil 200 meters dyb. Hos en stor-kobbe, som blev skudt ved Spitsbergen, fandt KOLTHOFF ligesom hos ovennævnte exemplar store mængder af *sclerocrangon boreas*. Foruden krebsdyr har KOLTHOFF i storkobbens maveindhold fundet en mindre blæksprut samt en større annelide.

Bergen i november 1906.

Trykt den 6. juni 1907.



Aarsberetning
for
Det biologiske selskab i Kristiania.
1906.

Ved
Hjalmar Broch.
Sekretær.

Medlemmernes antal var ved aarets begyndelse 54. I aarets løb er et medlem afgaaet ved døden. 17 nye medlemmer er indvalgt.

Bestyrelsen bestod af professor dr. H. H. GRAN, formand, prosektor dr. K. E. SCHREINER, viceformand, og konservator H. KLÆR, sekretær. Som revisorer fungerede professor dr. G. A. GULDBERG og professor dr. N. WILLE.

Der blev holdt 9 møder med ialt 10 foredrag og meddelelser.

I møderne deltog fra 9 til 20, gjennemsnitlig 12 medlemmer samt fra 4 til 140 gjæster.

Møde onsdag den 31te januar.

Professor dr. H. H. GRAN holdt foredrag om skovtrærnes mykorrhiza og dens betydning.

Efter en oversigt over de forskjellige former for symbiose mellem soparler og høiere planters sugerødder omtalte foredragsholderen de forskjellige teorier, som har været fremsat om symbiosens betydning for de høiere planter og specielt for skogtrærne. Særlig indgaaende omtaltes mykorrhizadannelser hos furu (skogfuru og buskfuru), som foredragsholderen selv specielt

havde undersøgt. Den har sin særlige interesse, da der efter P. E. MÜLLERS undersøgelser er en mulighed for, at ialfald buskfuruen ved hjælp af sin sop kan nyttiggjøre sig atmosfærens frie kvælstof. Foredragsholderen meddelte nogle foreløbige resultater af sine egne forsøg, som syntes at bekræfte P. E. MÜLLERS teori. Han fremviste ogsaa sopper, som det var lykkedes at isolere fra furuens mykorrhiza; blandt disse var der flere, som ogsaa kunde angribe cellulose. Dette moment har sin betydning til forstaaelsen af soppernes forekomst i cellevægge og deres vekselvirkning med røddernes levende barkceller.

Møde onsdag den 28de februar.

Frøkontrollør OLAF QVAM holdt foredrag om nogle forsøg over aanding ved korn.

Foredragsholderen fremlagde først resultaterne af nogle af ham for et par aar siden anstillede forsøg over aandingsintensiteten ved korn af forskjelligt fugtighedsindhold. Forsøgene, som varede i 4 maaneder, gav det resultat, at en havreprøve med et fugtighedsindhold af 18,2 % udsondrede op til 100 gange mere CO₂ end en anden havrevare, som blot indeholdt 9,2 % vand. Endvidere kunde der iagttages, at mens aandingsintensiteten holdt sig konstant for den tørre vares vedkommende, saa aftog den fra maaned til maaned ved den fugtige havre. Spiringsundersøgelser, som til forskjellige tider blev udført med de samme to forsøgsprøver, viste, at den tørre vare beholdt sin spireevne saa godt som uforandret, mens den ved den fugtige vare aftog fra maaned til maaned. Heraf kunde der trækkes den slutning, at spireevne og aandingsintensitet stod i forhold til hinanden.

Foredragsholderen omtalte derefter en række forsøg, som blev udført for at paavise fugtighedens, temperaturens og tidspunktets indflydelse paa aandingsintensiteten. Disse bestemmelser blev udført efter en metode, der skilte sig fra tidligere

benyttede fremgangsmaader deri, at mængden af den dannede CO₂ blev bestemt volumetrisk og ikke vægtanalytisk eller titrimetrisk, saaledes som ved andre metoder.

Forsøgene viste for det første, at det er muligt at erholde sammenlignbare resultater ved denne slags undersøgelser, idet alle parallelundersøgelser gav tilnærmelsesvis det samme resultat, endvidere at temperaturen og fugtigheden har en overordentlig stor indflydelse paa kulsyremængden, og at disse to faktorer virker gjensidig paa hinanden. Den intramolekylare aanding tiltager rimeligvis med temperaturen og synes først at blive betragtelig ved 25–30° og derover. Direkte forsøg herover blev ikke udført.

Derefter gik foredragsholderen over til at omtale de sidst udførte forsøg med korn af forskjellig spireevne. Disse undersøgelser blev udført efter en bedre metode end de foregaaende. Det viste sig, at 200 gram byg (tørvægt), hvis spireevne var 99 %, udsonderede 87,3 cm.³ CO₂ i 2 timer, mens samme mængde korn kun gav 57,6 cm.³ kulsyre, naar spirevnen var 70 %. Vandindholdet var i begge tilfælder det samme, nemlig 200 gram korn: 108 gram vand. Temperaturen var 30° og ens for begge forsøg.

Samtlige forsøg udførtes med steriliseret korn. Alt taler for, at der findes en bestemt relation mellem en kornvares spiredygtighed og dens større eller mindre evne til at udadande kulsyre. Det skulde derfor være muligt at slutte sig til en vares spireevne ved at bestemme dens aandingsintensitet. Da et aandingsforsøg kan udføres paa to à tre dage, mens et almindeligt spireforsøg kræver 10 til 30 dage, vilde en metode bygget paa aandingsprincipet kunne faa adskillig praktisk betydning.

Møde fredag den 16de marts.

Dr. ALETTE SCHREINER holdt foredrag om chromatin-modningen i sexualcellerne.

Foredragsholderen gav først en kort fremstilling af den nyere forsknings resultater angaaende chromosomernes forhold.

Chromosomernes antal er konstant i alle celler hos en og samme art, hos dyr saavel som hos planter. Deres størrelse er indbyrdes forskjellig; størrelsesforholdet mellem chromosomerne er konstant i alle celler hos samme art. Af hver størrelse findes altid 2 chromosomer; disse er saaledes parret. Af de to rækker lige store (homologe) chromosomer, som alle et individs celler indeholder, skriver den ene række sig fra individets far (gjennem spermien) den anden fra dets mor (gjennem eggene).

I generationscellernes modningsperiode, efterat deres egentlige formering er afsluttet, sker der en parvis forening (konjugation) af de homologe chromosomer til bivalente chromosomer, som saaledes kommer til at optræde i det halve (reducede) antal af det for arten karakteristiske. Derpaa følger de to modningsdelinger, som for de hanlige cellers vedkommende fører til dannelsen af 4 spermier af hver spremiemodercelle (spermatocyt), for de hunlige cellers til udstødningen af de to retningslegemer, saaledes at der kun fremgaar et modest et af hver oocyt. Ved befrugtningen retableres atter ved forening af de to forkjerner, den hanlige og den hunlige, det for arten karakteristiske chromosomtal.

Efter en kort oversigt over de forskjellige maader, hvorpaa reduktionen og modningsdelingerne er blevet skildret og opfattet hos forskjellige objekter, gik foredragsholderen over til en skildring af chromatinmodningen baseret paa sine sammen med K. E. SCHREINER foretagne undersøgelser hos en række hvirveldyr og hvirvelløse dyr, specielt *Tomopteris*, *Myxine*, *Spinax* og *Salamandra* og for enkelte trins vedkommende en græshoppe, en copepode, duen, rotten og mennesket.

Efter disse undersøgelser vokser under modningsperioden chromosomerne ud til lange traade, de homologe chromosomer forener sig med hinanden efter længden (parallelkonjugation) idet de enkelte korn, som opbygger dem (chromatinenhederne) parvis tiltrækker hinanden. De derved dannede bivalente chromatinbaand deles i begge modningsdelinger efter længden, ved den

første af disse delinger skilles dehomologe chromosomeretter fra hinanden — reduktionsdeling d. v. s. deling, hvori hver af datterkjernerne tilføres hele, udelte chromosomer — mens ved 2den modningsdeling hver af dem længdedeles — ækvationsdeling, d. v. s. deling, hvorved hver af datterkjernerne tilføres identiske længdedele af moderchromosomerne.

Foredragsholderen fremholdt tilsidst som sin bestemte opfatning, at generationscellernes chromatinmodning i hele den organiske verden foregaar paa den ovenfor skildrede maade.

Foredraget ledsagedes af en række lysbilleder efter orginaltegninger.

Møde fredag den 27de april.

Dr. A. MAGELSEN holdt foredrag om ydre aarsager til livsfænomenerne, specielt til de biologiske fluktuationer.

Al livsvirksomhed hos planter som hos dyr betinges for det første af organismens egen konstitution og for det andet af organismens omgivelser. — Evolutionslæren siger os, at forandringen i omgivelserne gjennem meget lange tidsrum er aarsagen til arternes forandring; men for os gjælder det at erkjende, at forandringer i omgivelserne fremkalder forandringer i den levende organisme ogsaa daglig lige for vore øine, og at paavise, at mange forskjellige biologiske fluktuationer er begrundet i fluktuationer i de os omgivende kosmiske og fysiske kræfters natur og virkninger ogsaa i kortvarige og nærliggende tidsrum.

Mest umiddelbart fremtræder omgivelsernes indflydelse paa de daglige og aarlige biologiske fluktuationer. Alt liv paa jorden viser sig paavirket af døgnets og aarstidernes kosmiske, meteorologiske, fysiske og kemiske kræfter. Men foruden disse regelmæssige (daglige og aarlige) fluktuationer gives der ogsaa mange andre uregelmæssige kræfter af lignende natur, men hvis former og virkninger kun er lidet undersøgte. Deres betydning er ikke-

saa ringe, som man gjerne tror, men ofte større end de daglige og aarlige indflydelsler. Det er disse uregelmæssige og lidet kjendte fluktuationer, som her skal omtales.

Undersøgelserne baseres kun paa den foreliggende statistik, paa den biologiske, kosmiske og meteorologiske statistik.

Tidligere sammenligninger af denne statistik har været ufuldstændige, urigtige og misvisende. Aarsagen hertil er den, at man tidligere altid kun sammenlignede de biologiske værdier med de samtidige meteorologiske værdier og ikke tillige med de forudgaaende. Kun ved at benytte bevægelige kurver kan man erkjende, at de forudgaaende aars meteorologiske indflydelse maa tages med i beregningerne. De hertil nødvendige beregningsmaader havde foredragsholderen tidligere beskrevet i „Wetter und Krankheit“. Istedenfor nogle faa maa man fremstille mangfoldige tusinder af kurver af de meteorologiske forhold.

Foredragsholderen paaviste ved lysbilleder, hvorledes man ved hans fremgangsmaade opnaaede en langt større lighed end tidligere mellem sygdommenes og veirligets kurver. Ved at vælge de rette udgangspunkter kunde man ogsaa finde de meteorologiske kurver, som svarede ikke alene til de forskjellige sygdomme, men ogsaa f. eks. til fødslernes vekslende antal, til emigrationens svingninger, til det forskjellige udbytte af fiskeriene, til de 11aarige solpletperioder o. s. v.

Foredraget gav anledning til en diskussion mellem professor C. STØRMER og foredragsholderen.

Møde onsdag den 30te mai. (Paa den biologiske station, Drøbak.)

Stipendiatur ALF WOLLEBÆK gav nogle meddelelser om østersavl, som den drives paa vestlandet i lukkede poller.

Sommertemperaturen i disse poller er højere end udenfor; i enkelte af de mest indelukkede, Espevikpollen i Tysnæs og

Ostraviktjernet ved Stavanger, kan temperaturen gaa op til 30° og derover. Disse varmeste poller benyttes til ynglepoller; de unge østers, som her i løbet af sommeren sætter sig fast, transporteres om høsten til andre poller, som staar i aabnere forbindelse med sjøen, og hvis sommertemperatur ikke stiger meget over 20°. Her i disse saakaldte fedepoller kan østernes i løbet af faa aar opnaa salgbar størrelse.

Foredragsholderen beskrev de redskaber og metoder, som anvendes ved østersavlen. Da de indelukkede poller paa bunden er dækkede af stinkende mudder og i sine dybe partier har fuldstændig stagnérende, svovlvandstofholdigt vand, kan østernes kun leve indtil en dybde af 2—3 meter; men her dyrkes den i kurve, som hænger paa strænge udspændt tvers over pollen og holdt oppe ved kagger, som anbringes med passende mellemrum paa strængene.

Professor dr. H. H. GRAN meddelte planen for en økologisk undersøgelse, som han med bistand af studerende havde paabegyndt paa Hvalørerne paa en mod havet aaben sandstrækning, Ørekroksanden. Medarbeiderne havde to og to sammen faaet hver sin del af floraen til undersøgelse, studenterne HAGEM og GETZ fanerogamerne, LANGE og LØVSTAD moserne, LYNGE og fru DIESETH lavarterne.

Derefter meddeltes de foreløbige resultater af studenterne GETZ, LØVSTAD og LYNGE, som gav hver sin specielle beretning.

Møde onsdag den 3die oktober.

Professor dr. E. POULSSON holdt foredrag om radium.

Opdagelsen af radium i slutten af det 19de og begyndelsen af det 20de aarhundrede danner en epoke ikke alene for kemi og fysik, men ogsaa for medicinen. Stødet til opdagelsen blev tilfældigvis givet af fysikeren BECQUEREL under arbeide med fosforescerende legemer. Han brugte til sine undersøgelser uransalte og fandt, at de foruden at være fosforescerende ogsaa

udsendte en egen sort straaler, selv om de i maaneder havde været opbevaret i mørke. Og dette var indledningen til fru og professor CURIES storartede undersøgelser, der ledede til opdagelsen af det nye grundstof radium.

Senere har fru CURIE ogsaa fundet andre elementer, som har lignende egenskaber. Hun kaldte dem radioaktive. Men det er yderst smaa mængder af radium, der findes. Af 1000 kilogram raastof udvandt fru CURIE bare omkring 0,15 gram radium. Der er heller ingen udsigt til, at det vil kunne fremstilles i større mængder. Derfor er prisen kolossal; et milligram koster omkring 200 kroner. Hele verdens radiumbeholdning beløber sig da ogsaa kun til nogle faa gram.

De egenskaber, som karakteriserer radium, er høist merkværdige. Det udsender straaler; men disse er ikke af almindelig natur. De bestaar af uendelig smaa, materielle partikler, der udslynges med en voldsom hastighed, op til 28 000 kilometer i sekundet. De afbøies ikke, trænger gjennem flere centimeter tykke bly- og jernplader og paavirker fotografiske plader, selv om disse er omviklet med tykt, sort papir. Partiklerne er ladet med elektricitet. Denne stadige afgiven af partikler betinger selvfølgelig et stoftab, og man har beregnet, at i et aar taber et gram radium en brøkdel af et milligram; — som man ser ikke særlig store masser.

Radium afgiver endvidere uafladelig elektricitet, lys og varme. Man har saaledes beregnet, at hvis solen indeholdt 2,5 gram radium pr. 1000 kvadratmeter overflade, vilde dette alene være tilstrækkelig til at forklare den varme, den afgiver.

Men desforuden udstrømmer der fra radium et stof, som man har givet navnet emanationen. Den forholder sig som en gasart og meddeler legemer, som stilles i nærheden, radioaktivitet. Det er lignende egenskaber, som de, radium besidder. Indesluttet emanationen i et tilsmeltet glasrør, vil den desuagtet i løbet af nøjagtig 4 dage svinde ind til sit halve volum. Og dette vil foregaa absolut uafhængig af ydre omstændigheder,

selv temperaturforandringer. Og heri har man troet at skulde finde en uforanderlig maalestok for tiden, hvad vi hidindtil har savnet.

Men da vi ved, at materien ikke kan forsvinde sporløst, blir spørgsmaalet: Hvor er emanationen blevet af? Den maa kun være forandret. Og det er ogsaa ved spektroskopets hjælp lykkedes at paavise, at emanationen er omdannet til helium, et metal, som før er paavist i solen og i smaa mængder ogsaa paa jorden. Og saaledes er for første gang et virkelig uomstrideligt bevis leveret for, at et grundstof kan gaa over til et andet.

Hvorfra stammer nu de store energimasser, som radium afgiver i form af lys, varme og elektricitet? Man opfatter det saaledes, at hele den bestaaende materie er i en langsom, men sikker opløsningsproces. Radium er kun et opløsningens produkt af uran, hvoraf det er opstaaet. Selv omdannes det til helium. Og under denne proces frigjøres de energimasser, som i tidernes morgen, da materien skabtes, nedlagdes i den.

Radium, og hvad dermed hænger sammen, har ikke bare rent videnskabelig interesse, men ogsaa medicinsk. Det dræber saaledes bakterier, der udsættes for dets straaler; men selv-følgelig frembringer det ikke liv, saaledes som man har paastaaet.

Emanationen har man paavist næsten overalt. Den tilskriver man saaledes meget af den helbredende virkning, som mineralvande har, som kommer fra dybliggende kilder. I større mængder er den altid giftig, og man har iagttaget ganske merkværdige forgiftningstilfælde paa dyr, som har indaandet radiumholdig luft.

Fremdeles omtalte foredragsholderen videre specielle medicinske virkninger, som radium har.

Møde tirsdag den 9de oktober.

Privatdocent dr. A. NATHANSONH fra Leipzig holdt foredrag om „Probleme der biologischen Oseanographie.“

Foredragsholderen gav en fremstilling af de livsbetingelser, som er nødvendige, forat havets mikroskopiske alger skal kunne

ernære sig og producere de store mængder af organisk substans, hvorfra hele havets dyreverden er afhængig.

Flere af de stoffe, som algerne behøver, findes saa rigelig opløste i sjøvandet, at man kan forudsætte, at der altid findes tilstrækkelige mængder. Der er imidlertid ogsaa nogle nødvendige næringsstoffer, som forekommer i saa minimale mængder, at mangel paa et enkelt næringsstof kan komme til at stanse eller hæmme produktionen. Som saadanne stoffe nævnte foredragsholderen fosforsyre, kvælstof og kulsyre.

Naar under algernes og dyrenes ernæringsvirksomhed disse stoffe bindes og opsamles i deres legemer, vil desuden ogsaa en del af det kostbare næringsemne blive utilgjængeligt. Naar dyrene dør, kan næringsstoffene igjen frigjøres ved bakteriernes virksomhed; men mange af de afdøde dyrs legemer synker til bunds, før de er blevet dekomponerede. Derved skaffer de direkte og indirekte næring til dybhavsfaunaen; men samtidig unddrages store mængder af vigtige næringsstoffer fra algernes rækkevidde. Algerne er jo i sin ernæringsvirksomhed afhængig af lyset og kan derfor ikke leve paa større dybder end højest 200 meter.

Hvor imidlertid vertikale strømninger fører vand fra dybet op til overfladen, er der mulighed for, at der kan udvikle sig en rigere algevegetation end paa andre steder. Foredragsholderen viste ved eksempler, at en sammenligning mellem de forskjellige havområaders rigdom bekræfter rigtigheden af denne opfatning.

Endnu et tredie næringsemne kan få stor betydning for produktionen, nemlig kulsyre. Den findes vistnok i havvandet temmelig rigelig; men havvandet er alkalisk og kulsyren derfor bunden dels som enkle karbonater, dels som bikarbonater. Bikarbonaterne dissocieres delvis i opløsninger, saat der ogsaa findes nogen fri kulsyre. Mængden af fri kulsyre vil paa hvert enkelt sted afhænge af saltholdigheden (saliniteten) og temperaturen. Foreløbige forsøg synes at vise, at planter kun kan tilegne sig den fri kulsyre, ikke den bundne, og da den fri

kulsyre forekommer i smaa mængder, kan mangel paa den komme til at hæmme produktionen. — Havvand, som opvarmes fra lav temperatur, vil under opvarmingen afgive forholdsvis megen fri kulsyre; derved kan maaske delvis forklares planterigdommen paa grænsen mellem polare og varniere havstrømme og det store maximum af planktonproduktion, som netop viser sig ved Nordeuropas kyster, naar havvandet begynder at opvarmes i marts — april.

Til foredraget knyttedes en del bemærkninger af professor dr. H. H. GRAN.

Møde fredag den 16de november.

Dr. M. GEIRSVOLD var forhindret fra at holde sit annoncerede foredrag om Haemolyse.

Kandidat HJALMAR BROCH holdt foredrag om vor tids aldersundersøgelser paa fisk.

Det er af overordentlig stor betydning at vide fiskenes alder, hvor hurtig de vokser. Dette har været gjenstand for mange undersøgelser. Den ældste metode til bestemmelse af fiskenes vækst er dr. C. G. JOH. PETERSENS maalemetode, som dog har givet anledning til en altfor outreret anvendelse.

Det spørsmål trædte snart i forgrunden: Hvorledes bestemmes alderen hos det enkelte individ? Tyskeren REIBISCH tog her tæten med undersøgelse af fiskenes otoliter og knokler. Man har herved kunnet paavise, at 60—70 centimeter lange rødspætter er op til 20 aar gamle og mere. Længdetilvæksten fra det 8de aar er liden.

Dr. HOFFBAUER mener for ferskvandsfiskes vedkommende at kunne bestemme fiskenes alder af aarringerne paa fiskekjællene. Englænderen STUART THOMSON, dansken CHR. LUNN og belgieren Dr. D. DAMAS har gjort indgaaende undersøgelser over torskefiskene.

Foredragsholderen gik derefter over til sine egne undersøgelser over sildens alder. Tilsyneladende fandtes der efter størrelsen at dømme hos sild fra forskjellige lokaliteter omtrent 3 grupper. Men ved undersøgelsen af sildens skjæl og otoliter oploses de 3 størrelsesgrupper i 10 aldersgrupper. Dette gir et alvorligt fingerpeg mod bestemmelsen af alderen efter størrelsesgrupper alene. Man kan for mange fiskes vedkommende se meget af størrelsen; men et helt paalideligt billede kan denne ikke give; man er nu nødt til efterhvert at kontrollere dem ved hjælp af parallelundersøgelser paa skjæl, otoliter og knokler.

De her omtalte sildeundersøgelser har stor betydning for en anden, ny sildeundersøgelsesretning: racespørgsmaalene. Alderskorrektionen er sandsynligvis særegen for hver race, ikke fælles og ikke ligetil proportional med størrelsen, som HEINCKE har hævdet. Dette fremgaar klart af forholdene i Trondhjemsfjorden, hvor sildens vækst foregaar meget langsommere end i havet. Derfor kan vi endnu kun anvende raceberegningerne hos gydende sild med fuld sikkerhed, mens man ved ungstadiernes maaling endnu befinder sig paa det usikres gebet. Tællinger af hvirvler, skjæl o. lign. er selvsagt uafhængige af dette.

Aldersundersøgelserne er endnu i sin barndom. Der er ingen fuld klarhed over, hvor langt deres resultater kan naa.

Foredraget gav anledning til nogle bemærkninger fra professor dr. H. H. GRAN.

Møde torsdag den 13de december.

Dr. HAALAND holdt foredrag om musekræft og eksperimentelle kræftundersøgelser.

Et stort fremskridt i den moderne kræftforskning betegnes ved opdagelsen af, at man kan overføre svulster fra et dyr til et andet af samme art.

Den experimentelle kræftforskning har hidtil væsentlig været en kræftforskning paa mus, og den begyndte først for faa

aar tilbage. Af betydelige navne paa denne forsknings omraade nævnte foredragsholderen særlig tyskeren EHRLICH og dansken JENSEN. — Menneskets forskjellige kræftsvulster har sine paralleler hos musen, og de frembyder ogsaa i alt væsentligt de samme histologiske karakterer hos begge.

Foredragsholderen omtalte kort de forskjellige former af spontane svulster hos musen, de epitheliale svulster og bindevævssvulsterne. Ogsaa her finder vi baade benigne og maligne svulster.

De biologiske fenomener, som fremkaldes af svulsterne er ensartet hos musen og mennesket.

Karakteristisk for musens svulster i det subcutane væv er dog de enorme dimensioner, de kan antage, idet de her ofte kan opnaa næsten samme størrelse som dyret selv. Efter foredragsholderens mening maa dette forhold søge sin forklaring i det subcutane vævs eiendommelige organisation hos musen.

Transplanterte svulster har oftest samme bygning som spontane. Men efter et forskjelligt antal generationer kan, som det hidtil er blevet iagttaget i fire tilfælde, carcinomer gaa over til sarcomer. En saadan overgang er i et tilfælde iagttaget allerede efter en generation, i et andet tilfælde først efter 68 generationer; lovene for denne overgang er helt ukjendte.

Af de transplanterte svulstceller dannes nyt væv. Som eksempel paa den hurtighed, hvormed dette kan vokse nævnte foredragsholderen, at mens der maksimalt frembringes omrent 9 gram foetalt væv i løbet af musens graviditetsperiode (3 uger), kan der i samme tidsrum dannes en svulstmasse paa 11 gram.

Efter en fremstilling af EHRLICHS forklaring af den øgning af kræftmassens virulens, som finder sted ved transplantationer, omtalte foredragsholderen sine egne eksperimenter noget nærmere. Ved forsøg med indpodning af svulstkultur fra EHRLICHS laboratorium paa mus af forskjellige racer fandt han en meget betydelig forskjel med hensyn til det procenttal af de indpodede dyr, hos hvem svulsten udviklede sig (slog an). Forklaringen

til dette forhold maa sandsynligvis søges i forskjellige biochemiske fenomener. For at bringe paa det rene, hvilke forhold, som betinger immunitet hos visse museracer mod visse svulster, har foredragsholderen gjort forsøg med indsprøjtning af serum fra immune museracer paa modtagelige, men hidtil uden virkning. Antistoffene synes saaledes ikke at være tilstede i serumet; dog kan forsøgene paa dette felt endnu ikke ansees for tilstrækkelig omfattende, til at man kan trække positive slutninger af dem.

Det synes ogsaa, som om andre faktorer end racen kan spille ind. Stammer, som i længere tid har opholdt sig paa fremmede steder synes at forandres med hensyn til modtageligheden for svulster. Foredragsholderen mente, at den forskjellige grad af immunitet i saadanne tilfælde muligens kan skrive sig fra forskjellig næring.

Syge dyr synes at være mindre modtagelige, ligesom ogsaa gravide dyrs svulster udvikler sig meget langsomt under gravidetsperioden; efter partus tager udviklingen atter raskere vækst. Dette forhold betinges sandsynligvis i en kamp om næringsmolekylerne mellem svulstcellerne og de foetale væv.

En gangs overstaaen af indpodningen bevirker for fremtiden total immunitet. Ogsaa ved hjælp af mindre virulente svulster øges immuniteten mod mere virulente.

Man kan foreløbig ikke fremvise praktiske resultater af kræftforskningen; men undersøgelserne kan muligens pege i retninger, som kan have betydning for behandlingen af svulster.

Foredraget ledsagedes af demonstrationer og lysbilleder.

Navneregister.

	Side
<i>Broch, Hj.</i>	149
<i>Geirsvold, M.</i>	149
<i>Getz, K.</i>	145
<i>Gran, H. H.</i>	139, 145, 149, 150
<i>Guldberg, G. A.</i>	139
<i>Haaland, M.</i>	150
<i>Løvstad, A.</i>	145
<i>Lynge, B. A.</i>	145
<i>Kiær, H.</i>	139
<i>Magelssen, A.</i>	143
<i>Nathansohn, A.</i>	147
<i>Poulsson, E.</i>	145
<i>Qvam, O.</i>	140
<i>Schreiner, A.</i>	141
— <i>K. E.</i>	139
<i>Størmer, C.</i>	144
<i>Wille, N.</i>	139
<i>Wollebæk, A.</i>	144

Norges arktiske planters historie.

Av

Andr. Nøtø.

De fleste landes alpeflora — hvor en saadan findes — staar almindelig i en viss forbindelse med lavlandsfloraen, idet den første, ialfald for en del, er fremgaat af den sidste. For Skandinaviens vedkommende blev botanikerne tidlig opmærksomme paa, at her maatte særegne forhold ha gjort sig gjældende, idet alpe- og lavlandsplanterne bestod af ganske forskjellige elementer. Efterat istidsteorien var slaat igjennem, blev der samstemmighed om, at dette kom av, at Norges tidligere plantedække under istiden enten var utvandret eller var gaat tilgrunde. Dog har meningerne vært noget delte, om hvorvidt en del glacialplanter har overlevet den store istid i Skandinavien. Enkelte antar, at dette har vært tilfældet, mens andre benegter det.

Sammenligner vi den sentertiære flora¹ i de lande, som Fennoscandia kan ha staat i planteutbytning med, og gaar vi ut fra, at F.scandias plantedække for en stor del bestod av de samme elementer, som disse landes, saa maa vi paa rene undtagelser nær snart erkjende, at vore nuværende glacialplanter ikke kan være descendenter av dem. Skjønt en ikke ubetydelig del av F.scandia ligger i den kolde zone, og denne for en

¹ Cfr. O. HEERS arbeider over den miocene flora, og ZITTEL: Handbuch der Paläontologie.

stor del har en fælles planteverden, kan vi dog med sikkerhet gaa ut fra, at hadde ikke alt planteliv her under istiden blit dræbt, maatte F.scandia ha hat en del ældre endemiske glacialarter at opvise. Foruten alle andre grunde, som taler for, at iskaapen dækkede hele F.scandia¹ er ogsaa dette en: *ikke en eneste plante overlevde istiden i disse lande.*

Da iskaapen efter flere tusende aars forløb begyndte at svinde ind, var den rundt omkring blit bekranset med en ganske ny planteverden, som under denne langvarige kuldeperiode havde vandret ind fra øst og syd. At søke at finde ud hjemlandet for denne planteverdens enkelte elementer, deres indvandringstid og indvandringsveie er dette arbeides opgave. For med nogenlunde sikkerhet at kunne fastslaa deres indvandringsveie, og hvorfra de er komne, maa vi, saavidt mulig, først se at faa greie paa deres oprindelige voksested. For flere arters vedkommende er vistnok resultatet usikkert, idet deres slægtskap endnu ikke er fuldt udredet, eller den mig tilgjængelige litteratur om dette har vært for lidet tilfredsstillende.

Geologien fortæller os, at ved istidens begyndelse sendte Nordishavet en arm mot syd over Vestsibirien og Turan til Erans nordgrænse, og denne havarm stod endnu i forbindelse med Sortehavet ved en arm nordenom Kaukasus, og fra dette vestsibiriske ishav gik stræder mod øst gjennem de nuværende dalfører mellem Altai, Tarbagatai og Tianschan ind til det hav, som samtidig brette sig over Centralasien, hvorfra et sund gik østover til Det store ocean. Europa var altsaa da fuldstændig adskilt fra Asien. Planteutbytning kunde da kun foregaa ved havets hjælp. Under istiden tørlas det meste af disse have, og Europa kom igjen til at hænge sammen med Asien. Den tørlagte sibiriske ishavsbund maatte bli en ypperlig vandringsvei for en flerhet af de sibiriske glacialplanter; thi her slap de for det meste at opta nogen kamp med tidlige beboere. *Hvad*

¹ For det nordlige Norges vedkommende, se KARL PETTERSENS arbeider i Tromsø Museums Aarsh. 5, 7, 8 og 14.

de nyhævede mediterran-tertiære bjergkjæder var i sidste halvdel af tertærtiden, blev disse tørlagte havbunde i slutningen af pleistocen: en emigrationsvei for asiatiske planter til Europa, sjeldnere omvendt. Først da denne sibirisk-europæiske bro var kommet i stand, kunde indvandringen ta fart, og efter dette kan vi slutte, at først under den senere del av den første istid kom størstedelen af de sibiriske planter henimot den nordeuropæiske isrand. Til disse egné kunde desuten, saasnart strænderne blev fri for isen, transporteret planter fra Nordsibirien og Nordamerika ved hjælp af isbjerge, fra det sidste sted væsentligst langs Sibiriens kyst.

De planter, som ved slutningen av den 1. istid var komne hit til isranden, og som fulgte efter denne ind i Skandinavien, maa antas at ha vært i det store og hele tat de samme, som nu bebor vore fjeldtrakter. Av disses utbredelse kan vi med fuld ret slutte, at de fleste av dem er præglaciale. I deres lange liv er dog indtraat mange forandringer paa jordoverflaten, som igjen har medført forandringer for dem.

I forbindelse hermed staar det ikke uvæsentlige spørsmål: kan samme art opstaa av en og samme grundtype paa forskjellige steder? A. ENGLER¹ har tildels behandlet dette spørsmål og er kommet til det resultat, at samme varietet kan utvikles paa to forskjellige steder — uavhængig av hinanden — av samme stamart; men — tilføier han — ved en nøiere undersøkelse av en saadan varietet paa begge steder vil man se, at disse varieteter ikke er fuldstændig lik hinanden. I sin almindelighet kan man vel filtræ disse uttalelser. Men denne regel har vel som de fleste sine undtagelser. Efter min anskuelse kan en og samme art opstaa paa to eller flere forskjellige steder av en fælles stamtype, idet de samme faktorer har virket paa de forskjellige steder. Saadanne arter kalder jeg i det følgende *polytopophytiske*. I modsætning hertil *monotopophytisk*. Da det

¹ Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt II, p. 319.

ytterst sjeldent vil hænde, at alle disse faktorer virker i samme grad og paa samme maate paa flere steder, vil en polytopophytisk art være en sjeldenhed. Hvorvidt en art, som forekommer paa to, langt fra hinanden fjernehede steder, har opstaat selvstændig paa begge steder eller er indvandret fra det ene til det andet, er imidlertid ofte vanskelig at afgjøre, særlig naar vi har med polyphyletiske slægter at gjøre.

Naar saaledes *Poa laxiuscula* (BL.) LGE. er nævnt som eksempel paa, at Grønland og Norge har saa mange arter sammen, er dette eksempel ikke heldig valgt; thi forholdene i Sydgrønland og i Norges alper er saa like, at denne art, som i videre forstand kun er en varietet, kan være utdifferenieret av den polymorphe *Poa glauca* paa begge steder. Saadanne tilfælde vil altid vanskeliggjøre løsningen af spørsmålet om en egn's planters genetiske forhold til en anden egn. En kritisk undersøkelse av hvert enkelt tilfælde, en undersøkelse, som omfatter alle de faktorer, som muligens kan ha forårsaget en varietetsopstaaen, eller om der i tidlige eller sildige tider kan ha foregaat en vandring, samtidig som grundtypens natur paa de forskjellige steder undersøkes —, vil dog som oftest kunne løse spørsmålet. Et andet tilfælde, som ogsaa tildels medfører vanskeligheter, naar en arts systematiske plass skal bestemmes, opstaar, naar former av lavere eller høiere rang, fra to fra hinanden fjerntliggende steder er lik hverandre, uten at der er sandsynlighet for, at de er udgaadde fra samme grundtype. Dette indtræffer ogsaa kun hos polyphyletiske slægter. Saaledes findes vistnok mange *Astragalus*-arter paa Anderne, som næsten i et og alt ligner arter i Centralasien, uten at de er nærbeslægtede med dem, idet de nedstammer fra hver sin grundtype og i virkeligheten hører til forskjellige grupper av slægten. Kan man paa de forskjellige steder forfølge formerne tilbake til sine respektive stamtyper, vil ikke forholdet medføre uløselige vanskeligheter. Men er alle forbindelseslinjer utviskede

og grundtyperne utdøde, maa det tildels bero paa en individuel opfatning, om arten paa de forskjellige steder er opstaat eller indvandret.

I det følgende vil jeg forsøke at paavise, hvor vore nuværende arktiske planters hjem har vært, samt naar og ad hvilke veie de er vandrede ind til os. Likesom planterne, da istiden indtraatte, kun hadde to veie, ad hvilke de kunde forlade Skandinavien, saa var det efter istiden kun ad de to samme de kunde komme ind, fraregnet endel arter, som er komne med drivisen. Veien over Finland har jeg i det følgende kaldt den nordlige, veien over Sydsverige fra Mellemeuropa den sydlige. Om en art er kommet hit fra Sibirien eller fra Centraleuropa, vil fremgaa av selve fremstillingen. Paa rene undtagelser nær har jeg kun medtagt de planter, som maa antas at være indkonine til os i interglacialtiden. Disse falder omrent sammen med BLYTTS arktiske planter. De er regnede op i samme orden som i WARMINGS systematiske botanik, 2. op-lag¹. Derved følges saavidt mulig selve naturens utviklings-gang, idet de ældste planter tas først og de yngste sidst. Forat enhver kan se, hvordan jeg er kommet til det eller det resultat, har jeg, forsaavidt jeg har hat materiale til disposition, paavist, hvor slægtens eller artens hjem antakelig maa søkes².

For de enkelte arters vedkommende har jeg tilføiet deres voksesteder, forat deres nuværende udbredelse kan ses.

¹ Paa tysk ved dr. MÖBIUS,

² Gruppernes, sectionernes og arternes centrer har jeg, hvor ikke andet udtrykkelig er sagt, selv forsøkt at fastslaa.

*Monocotyledones.**Juncus* L.

Slægten har ca. 160 arter, utbrette næsten over hele jorden. Den deles¹ i 7 underslægter. Subgenus I, *Subulati*, har kun 1 art, udbret i hele det mediterrane gebet. Subgen. II, *Poophyllii*, har 18 arter, som for det meste findes i Middelhavsgebetet, de utenfor samme liggende dele av Europa og i Midt-asien. Subgen. III, *Genuini*, har 21 arter (i Europa 8), hvorav endel er arktiske; en del findes i de centraleuropæiske alper, nogle i Australien og paa Ny-Zeeland. Subgen. IV, *Thalassici*, har 7 arter (i Eur. 4), som især er utbret langs kysterne og paa saltholdige steder. Subgen. V, *Septati*, har 58 arter (i Eur. 16), sprette over hele jorden. Subgen. VI, *Alpini*, har 15 arter (i Eur. 4), som alle er arktisk-alpine. De fleste findes paa Himalaya. Subgen. VII, *Graminifolii*, har 38 arter (i Eur. 1), deraf bare i Caplandet 18; de andre er sprette. Rik paa endemiske arter, altsaa utviklingscentrer, er Caplandet, Himalaya og Amerika. De fleste arter i denne slægt er — i modsætning til følgende slægts arter — indbyrdes godt skilte, altsaa arter av høiere værdi.

Ifølge BUCHENAU er utviklingsgangen i denne slægt slik: De 3 førstnævnte subgenera er de ældste. Av subgen. II er subgen. VII udgaat, av III er subgen. VI opstaat og av VI er V fremgaat. Av subgen. II er ogsaa *Luzula* opstaat. Ser man hen til de 3 første subgen. utbredelse, vil det let ses, at, da disse er de ældste, peker denne hen paa det eocene eller oligocene Middelhavsgebet som slægtens hjemland. At *Juncus* er temmelig gammel, det ser vi av, at HEER har bestemt en fossil plante fra miocen fra Spitsbergen til *Juncus*. Og naar den til tidlig i miocen har kunnet utbre sig opover til Spitsbergen, saa maa dens fødselstid mindst sættes til oligocen.

¹ ENGLER und PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien

J. trifidus L. er udbret i det nordlige Europa og paa de fleste europæiske bjerge, paa Ural, Kaukasus, Baikal, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene og Grønland. Den hører til subgen. II, og dens nærmeste slægtninger findes i Nordamerika, hvor artens hjem maa søkes. Den har vandret vestover før istiden, men er neppe kommet ind til det egentlige Europa før i nævnte tid. Til os er den indkommet i interglacialtiden ad begge veie.

J. arcticus WILLD. er utbret paa Island, Pyrenæerne, Alperne, Abruzzerne, Lilleasien, Bithynien, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, arktisk Sibirien (?), Baikal (?), Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. Den hører til subgenus III, men er dog neppe svært gammel, muligens fra pliocen, saafremt dens forekomst i Lilleasien er at tilskrive vandringer i glacialperioderne. Har den derimot bot der før, saa er den fra en ældre tid, men har i saa fald neppe fra først av vært en glacialplante. At dens oprindelige hjem er de lille-asiatiske bjerge, kan neppe antas; men derimot er snarere de centraleuropæiske bjerge det. Den har da i pleistocen havt lejlighet til at udbre sig mot nord derfra. Til os er den kommet ind en stund ute i interglacial ad begge veie.

J. castaneus Sm. er utbret paa Island, Skotland, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, Ural, arktisk Sibirien¹, Alperne, Transsilvanien², Altai, Baikal, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika med Alaska, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Denne og de 2 følgende arter hører til subgen. *Alpini*, hvis fleste arter er arktisk-alpine, og hvis utviklingscentrum er at søke ved det vestlige Himalaya. Selve denne art er ikke opstaat der; thi der er ingen grund til at

¹ Naar der i det følgende staar arktisk Sibirien uten nærmere bestemmelse eller uten anmerkning, saa er vedkommende plante fundet saavel i den østlige som i den vestlige del af dette belte

² Iflg. OSTENFELDS „Flora articæ“. K. RICHTER i „Plantæ europææ“ nævner ikke dette sidste sted.

anta, at, om den engang hadde vokset der, den da skulde være utdød. Dens hjem maa derimot søkes i Sydsibirien bjerger; og den har allerede før istiden faat en ikke saa liden utbredelse. Til Europa er den neppe kommet før under istiden. Til os er den indkommet fra Sibirien, men ad begge veie, en stund ute i interglacialtiden.

J. triglumis L., er utbret paa Island, Færørerne, Storbritanien, de centraleuropæiske bjerger, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Ural, arktisk Sibirien, Kaukasus, Altai, Baikal, Davurien, Himalaya, Østsibirien, Kamtschatka, Klippebjergene, Colorado, Labrador og Grønland. Arten har allerede før istiden faat en betydelig utbredelse, og er vistnok før samme kommet til Centraleuropas alper. Som dens hjem maa Himalaya anses, og følgende art er vistnok opstaat av denne. Under istiden har den rimeligvis vært almindelig i Mellemeuropa, dels nedvandret fra bjergene, dels indkommet fra Sibirien. Vor bestand er en blanding av disse, og den er indkommet til os en stund ute i interglacialtiden ad begge veie.

J. biglumis L. findes — med efter nævnte undtagelser — paa de samme steder som foregaaende. Den mangler i Finland, Ural¹, Kaukasus, Altai, Baikal, Davurien, Himalaya, Kamtschatka og Colorado, men findes paa Frants Josefs land og Novaja Zembla. Den er en mere utpræget glacialplante end foregaaende. Er sandsynligvis opstaat i det nordøstlige Sibirien henimot istiden, og er indkommet til os fra Sibirien ad begge veie tidlig i interglacialtiden.

Luzula. D. C.

Slægten har 38 arter (i Europa 25). Den deles² i 3 subgenera: *Pterodes* GRISEB., *Anthelaca* GRISEB. og *Gymnodes* GRISEB. Til den 1. hører 5 arter, utbrette i Europa og Asien,

¹ Findes paa den nærliggende halvø Jalmal.

² ENGLER und PRANTL, die naturlichen Pflanzenfamilien.

til den 2. 17 arter, mest i Den gamle verden, og til den 3. 16, hvoraf *L. campestris* er meget utbredt. De andre arter av denne gruppe findes mest i Sydamerika. Som ovenfor nævnt, er denne slægt utgaat fra *Junci poiophylli*, hvis hjem Middelhavsgebetet har vært. Her maa vistnok *Luzulae* vugge ogsaa ha staat. Mange av denne slægts arter er mindre vel adskilte, hvorfor det tildels er vanskelig at begrænse dem.

L. parviflora DESV. er utbredt i Skandinavien, det nordlige Rusland, Ural, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika med Alaska, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Den er saa nær beslægtet med den sydeuropæiske *L. spadicea* D. C., at disse to godt kan betragtes som 2 racer av samme art. Saavel denne som de følgende arter — undtagen *L. multiflora* og *spicata*, som hører til subgen. *Gymnodes* — henføres til subgen. *Anthelæa*, hvorav der i Europa findes 14 arter. Av disse findes: *L. silvatica* GAUD. utbredt over hele Europa undtagen Rusland (den findes derimot paa Kaukasus), *L. lactea* MEY. paa den pyrenæiske halvø, *L. nivea* D. C. i Mellem- og Østeuropa, *L. angustifolia* GRCKE. i Tyskland og omliggende lande, *L. pedemontana* Bois. i Italien og paa Corsica, *L. lutea* D. C. paa Pyrenæerne og Vestalperne, *L. purpurea* MASS. i Portugal og paa Canarerne, *L. glabrata* DESV. paa Alperne, fra Frankrike til Ungarn, *L. spadicea* D. C. paa de centraleuropæiske bjerge¹, samt følgende arter, der er circumpolære: *L. Wahlenbergii* RUPR., *arcuata* Wg., *arctica* BL. og *confusa* LDBG. De centraleuropæiske bjerge er efter dette en av gruppens hovedcenter og vistnok dens utviklingscentrum. *L. parviflora* er dog ikke utdifferentiert der. *L. spadicea*

¹ I LEDEBOUR: Flora rossica er den opgit for næsten hele det russiske rike like til Alaska; men da den der vistnok tildels er sammenblandet med *L. parviflora* — om end denne sidste opføres som egen var. under navn var. *parviflora* MEY. — tør jeg ikke uttale mig om, hvorvidt den typiske *L. spadicea* findes i Sibirien. K. RICHTER l. c. opgir den som endemisk for Europa; men dette gjør han dog for flere arter, som vitterlig findes mange steder utenfor samme.

maa ha utbret sig mot øst langs den mediterran-tertiære vei, og av den er *L. parviflora* i de sydsibiriske bjerge opstaat som en egen race. Til os er den indkommet fra Sibirien en stund ute i interglacialtiden ad den nordlige vei.

L. Wahlenbergii RUPR. er utbret i Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, Ural, arktisk Sibirien og ved St. Lawrence i Behringsstrædet. Denne art er opstaat av foregaaende, vistnok først i slutningen av pleistocen. I det nordlige Norge findes som bekjendt former, som er vanskelige at henføre til nogen af disse 2 arter, idet de staar midt mellem dem. Dette er naturligvis ikke stamtyper for begge arter, men former, udgaadde fra *L. parviflora*, og hvorfra *L. Wahlenbergii* videre er utskilt. Men hvordan er nu disse former indkomne til os? Der kan tænkes flere tilfælde. De kan være indvandrede sammen med en av de nævnte arter; men i saa fald maa de ogsaa findes andre steder. Eller de kan være opstaadde her av *L. parviflora* tidlig i interglacialtiden. Jeg har dog forlidet kjendskab til de nævnte mellemformers utbredelse og *L. Wahlenbergii* stabilitet paa de andre steder, til at jeg tør uttale mig mere bestemt om dette. Saafremt den ikke er inter-, men præglacial, saa er det nordlige Sibirien dens hjem. I saa fald er den indkommet til os ad samme vei og omtrent paa samme tid som foregaaende.

L. arcuata Sw. (incl. *L. hyperborea* R. Br. = *L. confusa* LBG.) er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, Skandinavien, nordlige Rusland, de arktiske ølande nordenfor Europa, Ural arktisk Sibirien, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika med Alaska, Klippebjergene, De hvite bjerge, Labrador og Grønland. Som det vil ses, mangler den i de sydsibiriske bjerge, og paa de bjerge, som i mellemtertiær stod i forbindelse med disse, hvad planteutbytning angaar. Dens hjem kan altsaa ikke søkes i disse trakter, men i de circumpolære, helst i det nordlige Sibirien. Til os er den indkommet derfra tidlig i interglacial

ad den nordlige vei. Muligens en del ogsaa er vandret ind ad den sydlige.

L. arctica BLYTT (= *L. nivalis* LÆST.) er utbret i Skandinavien, arktisk Rusland (?), Spitsbergen, Novaja Zembla, arktisk Sibirien (like til Behringsstrædet), arktisk Amerika, Labrador og Grønland. Skjønt den er nær beslægtet med foregaaende¹ og nærmer sig meget til enkelte fjeldformer av følgende², er den dog en af slægtens mest konstante arter. Efter dens utbredelse og voksemaate at dømme er den opstaat i en utpræget glacialtrakt, vistnok henimot istiden i det nordlige Sibirien, hvorfra den er kommet ind til os tidlig i interglacial ad den nordlige vei.

L. multiflora HOFFM.³ er utbret paa Island, De britiske øer, næsten hele Europas fastland, største delen av Asien, Nordafrika, Ny-Zeeland, arktisk Amerika, Labrador og Grønland.

Som før nævnt, hører denne og følgende art til subgen. *Gymnodes*, som er den ældste *Luzula*-gruppe. Saavel denne som følgende art er — efter deres utbredelse at dømme — opstaadde i Mediterrangebetet. Glacialformerne av denne er opstaadde langt senere end hovedformen. Sibiriske og europæiske alpe-individer har under istiden møt hverandre paa de mellemeuropæiske sletter, og vore former bestaar av efterkommere av denne blanding, som er indkommet til os ad begge veie en stund ute i interglaciatiden.

L. spicata D. C. er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, de centraleuropæiske bjerge, Corsica, Sardinien, Sierra Nevada i Spanien, Skandinavien, arktisk Rusland, Novaja Zembla, Ural, arktisk Sibirien⁴, Kaukasus, Himalaya, Altai, Davurien, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika med Alaska, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Dens hovedindvandring til os har vist-

¹ Vistnok en mellemform mellem disse to er var. *latifolia* KJELLM. fra Behringskysten.

² En saadan overgangsform er var. *extensa* SCHEUTZ fra arktisk Jenesei.

³ Skjønt dennes *typica* ikke egentlig er en glacialplante, har den dog saa utprægede glacialformer, at jeg her tar den med.

⁴ Vistnok meget sjeldent.

nok foregaat ad den sydlige vei, og den er nok for det meste kommet hit fra de centraleuropæiske bjerge; muligens Kaukasusplanter har vært blandet med disse. Dens indvandringstid maa sættes til en god stund ut i interglacialsiden.

Familierne *Cyperaceae* og *Gramineae* er utbret over hele jorden. Av underfamiliernes, slægtsgruppernes og de mere typiske slægters utbredelse, maa antas, at disse familiens oprindelige hjem maa søkes paa grænsen av det nuværende Middelhav og Det indiske hav. *Gramineae* er vistnok noget yngre end *Cyperaceae*, skjønt begge etter deres utbredelse at dømme, har set dagens lys senest i eogen.

Scirpus L.

Slægten har ca. 200 arter, utbrette over hele jorden. Den deles¹ i 10 sectioner, hvis centrer nu tildels er utviskede, men som dog viser hen paa det østmediterrane gebet som stægtens hjem. Vore arktiske arter, *S. cæspitosus* og *alpinus* (samt *S. pauciflorus*, *parvulus* m. fl.), hører til subgenus *Euscirpus*, sect. *Bacothyon* NEES, som for det meste har en nordlig utbredelse.

S. cæspitosus L. er utbret i næsten hele den boreale og tildels i den arktiske plantezone. Dens nærmeste nulevende slægtninger er de ovenfor nævnte. Denne art er i visse henseender, særlig hvad geognostisk underlag og klima angaaer, en af de mest nøisomme planter; men paa et andet omraade er den temmelig noe: den er nemlig en ekte hygrophil plante. Rimeeligvis har den vært almindelig ved ferskvandsavleiringerne i Europa i slutningen av tertiar. Under istiden har den holdt sig i Europa og har tildels hat en sammenhængende utbredelse østover. Den har saaledes vistnok kommet ind til os ad begge veie saavel i inter — som i postglacial tid.

¹ ENGLER und PRANTL l. c.

S. alpinus SCHLEICH. findes i det arktiske Norge, Schweiz, Norditalien, Orienten, Songariet, Turkestan, Altai, Minussinsk, Baikal, Daurien, Nordamerika. Den er meget nær beslægtet med *S. cæspitosus* og *pauciflorus* og er av mediterran oprindelse. Da den ikke findes hverken i Nordsibirien eller i Nordrusland, kan den neppe være kommet hit fra Sibirien. Den maa enten være kommet fra Kaukasus-gebetet eller fra Alperne, rimeligvis fra det sidste sted. Der er ingen grund til at anta, at den paa alle mellemstationer mellem Alperne og det arktiske Norge skulde være utdød av klimatiske forandringer. Snarere maa isen under 2. istid direkte ha ryddet den ut. Var den indvandret til Norge først i postglacial tid, maatte den ubetinget findes enten længer syd i Norge eller i Finland. Da dette ikke er tilfældet, maa vore individer betragtes som relikter av en større og mere sammenhængende utbredelse i interglacial-tiden. Sandsynligst er det at anta, den er vandret over Finland.

Eriophorum L.

Denne slægt har 13 arter og deles¹ i 2 subgenera; *Trichophorum* (PERS.) og *Eueriophorum* BENTH. Den første av disse forbinder foregaaende slægt med subgen. II. Stamtypen for subgen. I er *E. alpinum* L., som er meget utbret paa den nordlige halvkugle. Begge subgen. forbindes med hverandre av *E. comosum* WALLR., som kun findes paa Himalaya. De fleste arter av subgenus II findes kun i Europa og i det nordlige Asien. Kun *E. virginicum* er endemisk for Amerika. Paa Malacca findes en ældre type av slægten. Dennes utbredelse viser saaledes hen paa Mediterrangebetet som dens oprindelige hjem. Som de fleste nulevende arters stamtyper av subgen. II anser jeg *E. vaginatum* og *E. angustifolium*. Fra den første av disse nedstammer *E. Scheuchzeri*, *Chamissonis*, *callithrix* og de i den senere tid opstillede nye arter, *E. aquatile* NORM.,

¹ ENGLER und PRANTL, I. c.

P. altaicum MEINSH., *E. mandschuricum* MEINSH., og *brachyantherum* TRAUTV. er da udgaadde fra selve stamtypen eller fra en av dens avkomlinger. Av *E. angustifolium* er *latifolium* og *gracile* opstaadde. Begge de nævnte stamtyper har vistnok vært tilstede i Europa før istiden og holdt sig der under samme.

Saavel *E. angustifolium* som *vaginatum* er utbret i størstedelen av Europa og Asien samt store dele av Nordamerika. Saasnart isen gik bort, og der var dannet beboelig underlag for dem, har de vært tilstede og har kunnet vandre ind til Skandinavien. I det nordlige Norge har de vistnok overlevet 2. istid. Efter denne har de under indsjøtiden her i landet tildels hat gunstige betingelser for sin trivsel og utbredelse, likesom nye invasioner er indkommet over Finland.

E. callithrix CHAM. findes i Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, a. Sibirien og a. Amerika (Port Clarence). I arktisk Sibirien er den observeret paa flere steder, derimot ikke i Samojedernes land. Saavel denne som de følgende arters fødested har efter al sandsynlighed vært i Nordasien, helst i pliocen. Til Norge er den neppe kommet før efter 2. istid, ad den nordlige vei. At den mangler i Samojedernes land, peker hen paa, at den har vandret over Rusland længere sydpaa, mens landet endnu hadde tundra-karakter.

E. Chamissonis MEY. (= *E. russeolum* FR.) findes i det nordlige Skandinavien, arktisk Rusland med Waigats, arktisk Sibirien, Baikal, Wilur, Amur, Kamtschatka, Kurilerne, Un alaschka og Labrador. Den er indkommet til os ad den nordlige vei. Er den kommet hit i interglacialtiden, har den neppe overlevet 2. istid her. Dens hovedindvandring hit har ialfald foregaat først i postglacial tid.

E. Scheuchzeri HOP. er circumpolært utbret i det arktiske gebet samt paa de ceutraleuropæiske alper, hvor den gaar mot syd til Apenninerne. Til Europa er den ikke kommet før under istiden, og har da vært circumglacial. Til os er den indkommet en god stund ute i interglacialtiden ad begge veie.

Carex L.

Denne slægt, som hører til gruppen *Cariceae*, familiens yngste gruppe, har ca. 530 arter. Dens forskjellige gruppene utbredelse viser hen til bredderne av det østlige neogene Middelhav som slægtens oprindelige hjem.

A. *Monostachyae.*

Sect. I, *Monoicae*, Fr., er mest utbredt i Nordasien, Europa og Nordamerika. Flere av dens arter er arktiske. Desuten har den 1 art paa Ceylon, 1 i Abessynien og nogle i Chile. Følgende europæiske føres hit: *C. microglochin* W.G., *pauciflora* LIGHTF., *pyrenaica* W.G., *rupestris* ALL., *obtusata* LILJ., *ursina* DEW., *pulicaris* L., *macrostylon* LAP., *nardina* FR. og *gynocrates* WORMSKJ.¹.

C. microglochin W.G. er utbredt paa Island, Alperne, Skandinavien, arktisk Rusland (Kola) samt i Lithauen, Kaukasus, Himalaya, Tibet, Altai, Davurien, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, Grønland, Patagonien og Ildlandet. Dens store utbredelse maa for en stor del tilskrives frukternes utmerkede skikkethet til at hake sig fast i en hver gjenstand, som berører dem. Dens hjemsted har vært omtrent i de samme trakter som slægtens. Hvorvidt den har forekommet i alperne i præglacial tid, kan jeg ikke med sikkerhet uttale mig om. Der er vistnok intet i veien for, at denne likesom saa mange andre planter kan ha vandret den mediterran-tertiære plantevei f. ex. fra Himalaya til Alperne; men underlig er det, at den i saa til-

¹ Er efter fleres mening nærmest beslægtet med *C. dioica*. Imidlertid findes neppe den typiske *C. gynocrates* i Europa. Naar K. RICHTER i sin „Plantae Europaeae“ opfører den for Europas arktiske region, kommer dette vistnok av, at den er opgit i en del skandinaviske haandbøker i botanik at vokse i Skandinavien, idet man har antat, den var synonym med *C. chordorrhiza* var. *sphagnicola* LÆST. Den findes kun ved Nordamerikas arktiske kyster, i Vestgrønland, Østsibirien og Kamtschatka.

fælde ikke skulde findes andre steder i Sydeuropa; desuden peker dens forekomst ved Wilna i Lithauen hen paa, at den under istiden har hat en temmelig stor utbredelse i det nordlige og mellemste Europa. Sandsynligst er det derfor, at den er kommet til Alperne først under istiden. Saavidt mig bekjendt findes den ikke i det arktiske Sibirien, paa Ural eller i Samojedernes land. Den maa derfor ha utbret sig fra Kaukasus under istiden mot nord og vest til isranden. Til os er den indkommet noget tidlig i interglacialtiden, helst ad den nordlige vei, om end ikke den sydlige er utelukket.

C. rupestris ALL. er utbret paa Island, De britiske øer, Pyrenæerne, Alperne, Mähren, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, Ural, arktisk Sibirien¹, Altai, Davurien, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Av dens nærmeste slægtninger kan nævnes: *C. nigricans* MEY. (paa Aleuterne), *C. argunensis* TURCZ. (Dahuriен og Østsibirien), *C. rara* Boot. (paa Ceylon), *C. pyrenaica* W.G. (Centraleuropa, Pontus, Kaukasus, Daghestan, Ny-Zeeland. Nordamerika). Desuten har den flere andre nære slægtninger paa Himalaya og i Nordamerika. Der er ikke tvil om, at vi her har med en artsgruppe at gjøre, som har Mediterrangebetet til sit fødeland. Selve *C. rupestris* er opstaat noget nordøstligere, men dog paa eller i nærheten av den mediterran-tertiære plantevei. Til os er den indkommet fra Sibirien noget tidlig i interglacialtiden, ad begge veie.

C. capitata L. er utbret paa Island, Bayern, Schwaben, ved Alpernes fod, Skandinavien, arktisk Rusland, Perm, arktisk og nordlige Sibirien², Baikal, Davurien, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, De hvite bjerge, Labrador, Grønland, Argentina og Ildlandet. Den hører til undergruppen *pulicaires* FR., som har en meget stor utbredelse. *C. capitatae* nærmeste slægtninger er *C. micropoda* MEY. (paa Aleuterne), *C.*

¹ Jeg har kun set den opgit derfra for den vestlige del.

² Den vestlige del.

macrostylon LAP. (paa Pyrenærerne), *C. nardina* FR., *C. oreophila* MEY. (Kaukasus, Daghestan), samt flere arter i Nordamerika, nogle i Chile og *C. monostachya* RICH. i Abessynien. Vi har her altsaa med gamle tertiare vandringer at gjøre. Dog peker gruppens utbredelse hen paa det østlige Mediterrangebet som dens hjem. *C. capitatae* hjem er, likesom forrige art, at søke i nærheten av gruppens hjem, helst i den nordøstligste del av den mediterran-tertiære plantevei. Den har allerede i sentertiær opnaat en betydelig utbredelse, og saafremt dens vegetative organer ikke var meget avvikende fra, hvad de nu er, har den efter al sandsynlighet at dømme vært en steppeplante. Som saadan hadde den ikke stort skrit at ta for i pleistocen at gaa over til en glacialplante; thi som bekjendt har saavel steppe- som glacialplanterne kun en kort vegetationstid. Til Norge er den indkommet fra Sibirien tidlig i interglacialtiden ad begge veie.

C. nardina FR. er utbret i det nordlige Skandinavien (i Norge fra Saltdalen til Kvænangen), Spitsbergen, Island (sjeldent), Grønland, arktisk Amerika og Klippebjergene. Denne art er uten tvil en avkomling av forrige. Vistnok findes ikke nu nogen egentlige mellemformer mellem dem; thi disse er gaadde tilgrunde; men i et og alt peker den tilbage paa *capitata*. Av dens biologiske egenskaper kan en slutte, at den maa være opstaat og ha fæstnet sig til en god art i et høinordisk klima, og det i et tørt et. I hvilke perioder kunde nu dette tænkes at ha sket? Jo netop under den store istid. Hvor henne i det høie Norden kunde vi da finde et saadant sted? Nærmest ligger det for haanden at tænke paa de arktiske ølande vestenfor Grønland, hvor istiden neppe har utøvet nogen synlige virkninger, idet nedbøren har været saa lidet, at solen om sommeren har smeltet det meste af den lille sne, som faldt om vinteren. Tænker vi os nu, at en plante som *C. capitata* i pliocen vokste paa Grinnelsland og i pleistocen blev avskaaret fra enhver forbindelse med Grønland og Nordamerika, idet isen dækkede disse land, og de mellemliggende sunde var fulde av den, samtidig

som kulden tiltok meget, og store dele av landet var dækket av sneen ogsaa om sommeren, saa kun det nøkne berg da var bart, saa har vi betingelserne for, at *C. capitata* kunde bli til *C. nardina*. Av dennes stabilitet kan man nemlig med fuld ret slutte, at den har vært i lange tidsrum tvunget til at bo paa saadanne lokaliteter. — Fra det arktiske Nordamerika og hit har den imidlertid ikke vandret landveien; thi i det mindste maatte den ha kunnet finde ét sted, hvor den kunde ha holdt sig, paa denne lange vandring. Den er ført hit med isblokke, vistnok fra øst, altsaa langs Sibiriens kyster. Det er sandsynlig, at den en gang ogsaa har vært at finde i det arktiske Sibirien eller i det arktiske Rusland, men har ikke kunnet holde sig der. Den er kommet hit i slutningen af første istid og fulgt isbraernes nederste kant opover, efterhvert som de smeltede.

Section II. *Dioicae* FR.

Til subsect. *Scirpoideae* PAX hører kun *C. scirpoidea* og 2 andre arktisk-amerikanske arter, deriblandt *C. leiocarpa* MEY., som gaar vestover til Unalascha. Dette er altsaa en rent amerikansk gruppe, som sikkerlig er utdifferenert i Nordamerika.

C. scirpoidea Michx. findes i Østgrønland, den nordlige del av Nordamerika, ved Lawrencebugten paa den nordøstligste del av Asien og et sted i Norge (Saltdalen). Til Norge er den ubetinget kommet sjøveien, og jeg er mest tilbøielig til at tro, at den er kommet over Atlanteren i postglacial tid. Interglacialtiden er dog ikke utelukket. Den vokser blandt andre steder paa De hvite bjerge i Nordamerika. Derfra kan frø av den let være ført ut i Atlanterhavet f. ex. med Merrimacfloden og videre ved strømmens og vindens hjælp over til Norge.

Til subsect. *Davallianae* PAX hører de europæiske arter *C. dioica*, *parallelia*, *Davalliana*, den sibiriske *C. Redowskiana* MEY. og nogle faa arter i Nordamerika. *C. dioica* L. er litet utbredt utenfor Europa, men temmelig almindelig i samme, fraregnet i Sydeuropa, hvor den ikke findes. Den er vistnok

opstaat i Europa; men overgangsleddene til andre arter er til-dels utdøde. Derved staar den noget isolert.

C. parallela SOMF. er utbret i Skandinavien, Spitsbergen, Novaja Zembla og Østgrønland. Den er opstaat af *C. dioica* og vistnok i interglacialtiden i Skandinavien¹. Alle overgangs-former mellem den og stamarten findes den dag i dag i det nordlige Norge.

B. *Homostachyae.*

Sect. I, *Acroarrhenae* Fr., har mange arter i Europa, Nordasien og Nordamerika, flere i Ostindien, Abessynien og Sydamerika, 1 paa Java og 1 paa Cephalonia. Den deles² i 6 subsectioner. Til subsect. 1, *Chordorrhizae* FR., hører følgende europæiske: *C. divisa* Huds, *C. setifolia* GODR., *C. incurva* LIGHTF., *C. stenophylla* Wg., *C. chordorrhiza* EHRH. og *C. foetida* VILL.

C. incurva LIGHTF. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, et par steder i Danmark, Alperne, Skandinavien, arktisk Rusland, de arktiske ølande nordenfor Europa, arktisk Sibirien³, Kaukasus, Altai, Baikal, Himalaya, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, Grønland og Ildlandet. Av dens nærmeste slægtninger kan nævnes *C. setifolia* GODR. (Syd-Frankrig og Vest-Spanien), *stenophylla* Wg. (Lombardiet, Ungarn, Taurien, Kaukasus, Himalaya, Sibirien, nordvestligste Nordamerika) og *C. chordorrhiza* EHRH. (spret over hele Europa, Nordasien og Nordamerika), *C. foetida* VILL. (sydvestlige Alper) og *C. sororia* KUNTH. (Montevideo). Vi har her at gjøre med en plantegruppe, som er utviklet paa den tertiær-mediterrane plantevei. *C. incurvae* hjem har vistnok vært ved de gamle centralasiatiske have, f. ex. ved Han-hai. Ved at disse have tørrede ut har en del blit boende igjen og har akklimatisert sig som fjeldplanter; en del har fulgt havstranden

¹ Den har parallelformer i arktisk Sibirien og arktisk Nordamerika.

² I. c.

³ Er i arktisk Sibirien ikke observert østenfor Olenek.

og har vedblit at leve sit liv som strandplanter. Til Europa er den kommet i præglacial tid. Under primæristiden har den trukket sig sydover for efter samme at vandre tilbake mot nord.

Sect. II, *Hyparrhenae* FR., har mange arter i og utenfor Europa, ialt ca. 30. Hertil hører flere av vore arktiske.

C. Macloviana D'UR. (= *C. festiva* DEW.) er utbret paa Island, nordlige Skandinavien, Kamtschatka, Unalaschka, nordlige Nordamerika, Grønland, Sandviksøerne, Mexiko (4000 m. o. h.) sydlige Sydamerika, Ildlandet og Falklandsøerne. Dens nærmeste slægtning er *C. Leporina* L., som er meget utbret i det boreale planterike. Av denne er *C. festiva* ubetinget opstaat.

Dens ankomst hit maa være sket i interglacialtiden; men da den ikke findes mellem Kamtschatka og Muonio, kan der neppe være tale om landeveien. Den er fra det nordlige Nordamerika, hvor den er utdifferertet henimot istiden, transportert hit med drivisen.

C. lagopina W.G. er utbret paa Island, De britiske øer, centraleuropæiske alper, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, arktisk Sibirien, Baikal, Davurien, Manduschuriet, Østsibirien, Kamtschakta, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Saavel denne som dens nærmeste slægtninger er tertiær-mediterrane planter. Den er opstaat i de samme trakter som *C. incurva*, og har tidlig skilt sig i en fjeldform, *lagopina*, og en strandform, *glareosa*. Den er vistnok kommet til Alperne i præglacial tid ad mediterranveien¹, og har under istiden vært circumglacial. Individer fra Alperne og fra Sibirien har møttes søndenfor isranden. Til os er den kommet tidlig i interglacial ad begge veie.

C. glareosa. W.G. er utbret paa Island, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, arktisk Sibirien (kun i Chukches land og ved Jenisei), Kamtschakta, Unalaschka, arktisk Amerika, Labrador og Grønland.

¹ En var. af den, var. *bætica* GAY, er endemisk i Spanien. Dette peker hen paa, at den har vokset paa Pyrenæerne før istiden.

Hvad artens oprindelse og fødested angaaer, henvises til, hvad der er sagt under forrige art. Den har i slutningen af tertiær bret sig langs det sibiriske hav til nordkysten af Europa, og har vistnok bot paa vore strandbredder i det nordlige Norge ogsaa før istiden. Under samme har den maattet trække sig mot syd for senere at komme tilbage. At den mangler ved største delen av det sibiriske ishav, kommer av senere nivaforandringer.

C. norvegica WILLD. er utbret paa Island, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Østsibirien, Kamtschakta, Unalaschka, arktisk Amerika med Alaska. Denne art er opstaat af *C. canescens* i slutningen af pliocen i de arktiske egne, helst ved det sibiriske ishav. Som det vil ses, findes den ikke i det arktiske Sibirien. Lokaliteterne der er nu neppe gunstige for den. Om end ikke det arktiske Sibirien i den grad som Skandinavien har lit under en langvarig istid, saa har dog dens virkninger ikke sporløst gaat hen for det lands vedkommende heller. Mens *C. norvegica* rimeligvis var utbret paa de nordasiatiske havstrander, indtraatte istiden. Kulden blev da saa sterk, og drivisen skurte om sommermaanederne saa ofte mod strænderne, at den, som kun trives paa dyndet eller løs leret bund, blev utryddet, eller nye individer fik ikke fæstet sig. Selv om dette paa enkelte steder skede, saa er den siden død ut, ved at havet har trukket sig tilbage. Da der senere blev gunstigere forhold, satte sjeldnere strømmen mot kysterne, men oftest fra. Derved har strænderne ikke faat tilførsel av den siden. Paa lignende maate kan det forklares, at flere arktiske strandplanter mangler eller er i det mindste sjeldne paa de sibiriske ishavsstrænder. At denne art er utgaat fra *C. canescens*, er sandsynlig. De danner oftere bastarder med hverandre, og i det nordlige Norge kan *canescens*, naar den er kommet paa *norvegicae* voksested, nærme sig saa meget denne sidste, at den blir skuffende lik den.

C. canescens L. er utbret paa Island, De britiske øer, næsten hele Europas fastland, Nordasien (ogsaa paa Himalaya og i Japan), arktisk Nordamerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland, Argentina,

Ildlandet og Falklandsøerne. Dens forekomst i det sydlige Amerika maa tilskrives vandringer i sentertiær langs det nyhævede amerikanske bjergsystem. Artens hjem maa søkes i det nordlige Høiasien, altsaa paa den tertiær-mediterrane plantevei. Til Centraleuropa har den vært kommet før istiden, endnu mens den almindelige vandrevei mellem de centraleuropæiske bjerge og de asiatiske var forhaanden. Henimot istiden har den bret sig nordover, og under samme er den paa sydsiden av isen blit blandet med sibiriske individer. Til os er den indkommet saavel i inter- som i postglacial tid ad begge veie.

C. brunnescens POIR. (= *Persoonii* LANG) er utbret paa Island, De britiske øer, Skandinavien, europæiske alper, Finland, nordlige Rusland, Ural, arktisk Sibirien (ved Jenisei), Altai, Japan, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Klippebjergene og Grønland. Denne art er uten tvil opstaat av foregaaende, av hvilken den av mange botanikere opføres som varietet. *C. Persoonii* er ofte blit sammenblandet med *C. vitilis* FR., fra hvilken den dog er vel skilt, samt med fjeldformer af *C. canescens*. Derfor er ikke opgaver over dens utbredelse at stole paa. Den er ialfald kun en utpræget xerophil form af *canescens* og er opstaat ved, at denne i lange tider har vokset paa tørre, solaapne steder. Dens forekomst i Fennoscandia er derimot neppe at tilskrive en lokalopstaaing, men vandring fra de centraleuropæiske alper under istiden. Til os er den indkommet i interglaciatiden ad begge veie.

C. Heterostachyae.

Sect. I, *Limnonastes* REICHB., er mest utbret i den nordlige tempererte zone, har nogle faa arter paa Sydamerikas Ander. Denne sect. af *Carices* er paa en maate en merkelig gruppe. Som flere dygtige caricologer har gjort opmerksom paa, er denne gruppens arter litet utdifferentierte, saa der er grund til at tro, at de fleste av dem er temmelig unge. Enkelte arter har dog, efter deres utbre-

delse at dømme en temmelig høi alder. Sin hovedutvikling har gruppen i den nordlige tempererte zone og paa Himalaya. Desuten findes et utviklingscentrum paa Sydamerikas Ander. De fleste arter er hygrophile. *C. rigida* er for det meste xeropil, men greier sig ogsaa godt paa fuktige steder, hvor den dog nærmest sig en del av gruppens andre arter. Gruppens hjemmaa sokses ved det tidligere miocene Middelhav. En del former har faat en viss konstanthet, før de sprette sig utover jorden, men, under visse forhold, ofte med et sterkt atavistisk drag. Andre former har spret sig utover jorden, endnu før de hadde opnaat nogen større formfasthet, og av disse især er da senere utallige andre former fremgaadde, fjernt fra sin slægts hjemland. Under sine vandringer omkring paa jorden har naturligvis flere former fæstnet sig til gode arter. Som de bedste av disse kan nævnes *C. maritima* og *C. caespitosa*, den sidste temmelig vidt utbredt, den første indskrænket til et mindre utbredelsesomraade. Vistnok kan flere av de andre arter ogsaa i sine mest typiske former optræ som gode arter, men deres yttergrænser danner dog tydelige broer over til en eller flere av de andre. Flere lokalformer er opstillede som egne arter, uten at der har vært tat hensyn til deres sammenhæng med grundformerne. Derved er der bragt megen forvirring ind i synonymien.

Subsect. *Maritimae* LANG.¹⁾ Dette er en utelukkende arktisk gruppe, opstaat henimot og under istiden.

Hit hører følgendé arter: *C. salina* W.G., en collektivart, omfattende mange adskilte former og racer, *C. subspathacea* WORMSKJ.²⁾, *C. hematolepis* DR., som paa den ene side forbinder *salina* med *filipendula*, paa den anden side *salina* med *subspatha-*

¹⁾ At føre *C. salina* og *maritima* til hver sin gruppe, hvilket enkelte botanikere gjør, lar sig ikke forsvare, særlig naar der tas hensyn til f. ex. *C. Lyngbyei* og *filipendula*.

²⁾ Denne gaar dog uten grenser over i *salina*, hvorfor mange betrakter *subspathacea* som en vær. af *salina*; men den er dog i sine typiske former vel skilt.

cea, *C. capillipes* DR., *C. filipendula* DR., *C. Lyngbyei* HORN. og *C. maritima* MÜLL. Mange andre arter er opstillede; men dels er her ikke stedet nærmere at gaa ind paa denne formkreds, og dels kjender jeg enkelte former kun av en kortere beskrivelse. *C. spiculosa* FR. er vistnok kun en lokalform af *salina* eller *subspathacea*. *C. omskiana* MEINSH. er likeledes en mellemform mellem *salina* og *hæmatolepis*. *C. filipendula* DR. er en kollektivart, omfattende flere constante former. *C. ternaria* FORST. tør jeg ikke uttale mig om; men neppe fortjener den artsret. *C. epigeios* FR., som K. RICHTER fører til subsect. *Maritimae*, hører til *aquatilis*-gruppen.

Ingen af disse arter, fraregnet *maritima* og *Lyngbyei*, findes utenfor den arktiske region. Spørsmaalet er nu, hvilken art det er, som er stamtype for denne gruppe. Dette spørsmaal er imidlertid ikke let at besvare. Vistnok antar jeg, at denne endnu maa være at søke blandt de levende arter, inden en av sectionens andre undergruppers arter, da jeg, som ovenfor nævnt, anser denne subsect. først opstaat i pleistocen; men blandt hvilken? Allerede ovenfor er der gjort opmerksom paa, at mange av *Maritimae* arter nærmer sig \pm andre. Saaledes har vi former av *salina* i videre forstand, som nærmer sig *aquatilis*, mens andre nærmer sig *acuta* og andre (f. ex. *C. subspathacea* f. *stricta* og *hæmatolepis*), som nærmer sig *vulgaris*. *C. aquatilis* er ikke ældre end arterne i *Maritimae*-gruppen. *C. rigida* kunde, hvad alder angaaer, godt være stamart; men saavel paa grund av dens voksemaate som av andet, anser jeg den utelukket som saadan. Sectionens andre arter, som der kunde være tale om, blir da: *stricta*, *cæspitosa*, *acuta* og *vulgaris*. *C. stricta* og *cæspitosa* staar imidlertid de omhandlede arter fjernest, saa der kan ikke være tale om dem. Saa har vi kun *vulgaris* og *acuta* igjen. Disses systematiske kjendemerker er ofte meget vagt. Vi ved jo ogsaa, at LINNÉ sammenfattede begge disse under navnet *C. acuta*, som han dog delte i 2 varieteter: *nigra* (\circ : *vulgaris* FR.) og *rufa* (\circ : *acuta* Auct.).

= *gracilis* CURT)¹. Desuten har de flere mellemformer, f. ex. *C. elytroides* FR., som bygger broer mellem arternes *typicae*. Sammenligner vi nu *C. filipendula* var. *concolor* DR. med *C. acuta* AUCT., vil vi finde, at forskjellen i virkeligheten ikke er større, end at den første kunde betraktes som en nordligere race af den sidste; særlig kan *var. personata* FR. være skuffende lik enkelte former af *C. filipendula*, ja saa like, at hvis de hadde vokset sammen, skulde man ha hat møie med at skille dem ad; men — ialfald for Norges vedkommende, og saavidt jeg av den mig tilgjængelige litteratur kan se ogsaa for de andre nordlige landes vedkommende — *C. acutae* nordgrænse falder netop sammen med *C. filipendulae* sydgrænse. Ser vi saa endelig nøiere paa *C. acutae* og *C. concolor's* (DR.) systematiske kjendemerker, finder vi: Den første er *høi av vekst med brede, slappe tilbakebødde blad*; disse kjendemerker svarer ogsaa til en del lokalformer af *C. concolor* f. *typica* mihi². Frukternes nerver og stængelens ruhet er kjendemerker, som i almindelighet hos *C. Distigmatica* ikke kan lægges vægt paa. Frukternes biconvexitet er ogsaa hos begge disse arter temmelig varierende. Det eneste sikre kjendemerke, vi da skulde skille dem ved, er, at *C. acutae* blade i kanten er tilbakerullede, hos *concolor* ikke. Hvorvidt *C. concolor* f. *typicae* blade i kanterne i levende tilstand er indrullede, plane eller tilbakerullede, kan jeg ikke uttale mig om, da jeg ikke har undersøkt dem; men i presset tilstand er de tydelig tilbakerullede. Vistnok er aksene tykkere og mere kortskafte i almindelighet hos *acuta* end hos *concolor*; men ogsaa disse ting er meget varierende hos *concolor*. Jeg gjentar derfor, at *C. concolor* f. *typica* er kun at betragte som en arktisk race af *C. gracilis* CURT. var. *personata* FR., og at *C. concolor* er udgaat fra *C. gracilis*. *C. concolor*

¹ Cfr. G. KÜKENTHAL: „Die Formenkreise der *Carex gracilis* CURT, und der *Carex vulgaris* FRIIS.“ i Allgemeine Bot. Zeitschrift Jahrgang 1897, p. 59 og 75.

² Tromsø museums aarshefter for 1900 p. 167.

f. typica vokser kun i dypere ± stillestaaende vand, ved utløpet av bækker og paa lignende lokaliteter, hvor sjøen under høivand gaar op. Jeg antar derfor, at denne art er opstaat som en strandform af *C. gracilis* og levet i lange tider som en ± saltvandsplante og derved tilegnet sig nye physiologiske egen-skaper, saa at om den flyttes av vandet op paa en myr, saa vil dens nye physiologiske egenskaper være sterkere end dens atavistiske. Idet den nu skrir fra vandet og oover myrerne, forandres dens utseende successivt, gaar fra *typica* gjennem *f. vulgaris* over i *f. palustris*. Kommer nu denne sidste form over paa mere sandholdig grund gaar den skritvis, uten grænser, over i *C. salina var. borealis* ALMQV. hvis ytterste grænse er *C. maritima*. Mellemleddene mellem disse to er nu imidlertid sjeldent at træffe.

Kommer derimot *C. concolor f. palustris* over paa fastere muldjord nær sjøen, gaar den likeledes uten grænser over i *C. hæmatolepis* og *C. flavicans* NYL. Fra *C. salina borealis* og *C. hæmatolepis* findes alle mulige overgangsformer til *C. subspathacea*, alt efter beliggenhet og underlag. *Carex Lyngbyei* betrakter jeg som en noget sydligere race af *C. concolor f. vulgaris*. *C. cryptocarpa* C. A. MEY. (non auct. scand.) er antakelig kun en østligere race af gruppen *C. salina borealis* — *C. maritima*. Den sydligere form af *C. salina*, *C. kattegatensis* (ALMQV), er enten udgaat fra *C. hæmatolepis* eller *C. concolor*. En hel del andre opstille arter er for det meste bastarder. Efter det ovenfor fremstilte er, efter min mening, *C. gracilis* CURT. stamtypen for gruppen *Maritimae* LANG.

C. salina Wg. (coll.; incl. *C. subspathacea* WORMSKJOLD) er utbredt paa Island, De britiske øer, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, arktisk Sibirien¹, Sachalin (*C. subspathacea*), arktisk Amerika, Labrador og Grønland, altsaa langs Ishavets kyster. I det foregaaende har jeg

¹ Jeg har ikke set *typica* opgit derfra, men væsentlig var. *subspathacea*.

talt om dens stamtype; hvad dens tilblivelsestid angaar, saa fører jeg den til den store istid, og dens hjemsted ved strænderne syd for isranden, altsaa paa det vestlige Europas strænder. De fleste former har fulgt isranden under dennes smelting nordover. Mange er herunder gåaet tilgrunde, men end flere utdifferentierte. Med drivisen er den utbret langs ishavets kyster.

C. maritima MÜLL. er utbret kun i Skandinavien og Finland. I Sverige findes den kun ved Vesterbotten og Bohuslän, i Finland ved Den botniske bugt og Hvitehavet. I Norge fra Hvalørerne til Alten, men dog sjeldent i Nordland og Finmarken. Som før nævnt, er denne en af de mest konstante av alle *C. Distigmataceae*. At *maritima* er opstaat i Skandinavien anser jeg hævet over enhver tvil; thi der er ingen grund til at tro, at den skulde være mere utdød andre steder end her. Det er en art, som sprer sig meget langsomt. Fra Den botniske bugt til Hvitehavet maa den ha vandret, mens der var sjøforbindelse. Den har neppe vandret rundt Skaane, men gjennem det tidligere eksisterende svenske Ishavssund nordenfor samme. Dengang var forresten Skaane landfast med Danmark, saa den vei var stængt for den. Rimeligvis har den en stund før ishavstiden vært mere utbret ved Østersjøen end nu. Da formerne fra Hvitehavet, den botniske bugt, det sydlige og nordlige Norge er ganske ens, maa den allerede da ha opnaat en temmelig høi grad av konstantheit. Under Aencylussjøens periode er den for det meste utdød i Østersjøen¹. Dens tilblivelsestid sætter jeg til slutningen av den store istid, og som dens barndomshjem anser jeg det sydlige Skandinavien. De faa steder, den findes paa i det arktiske Norge, er kun dyndet lerbund ved elveutløb, netop paa saadan bund, som der maatte være nok av i den første snesmeltningstid overalt langs Skandinaviens kyster. Dens eiendommelige farvetone ses ogsaa av og til hos *C. salina borealis*, naar den vokser paa slig dyndet bund. En anden grund taler ogsaa

¹ Saafremt den ikke blev utryddet i selve ishavstiden.

for, at denne art maa være opstaat i forannævnte tid. Den maa nemlig være opstaat i en tid, som har udmerket sig ved sterkt solskin og solvarme, og dette har netop vært tilfælde i det sydlige Skandinavien under issmeltningsperioden.

Subsect. *Vulgares* ASCHERS. Denne gruppe har i Europa følgende arter: *C. gracilis* CURT., *C. aquatalis* Wc., *C. trinervis* DEGL. (Vesteuropas strænder) og *C. vulgaris* FR. Kun 2 af disse, *C. aquatalis* og *vulgaris*, hører til de arktiske.

C. aquatalis Wc. er utbredt paa Island, Storbritanien og Irland, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland¹, Novaja Zembla, arktisk Sibirien (sjeldent; kun ved Jenissei og Lena if. Meinshausen l. c.²), arktisk Amerika, Labrador og Vestgrønland. Denne art er opstaat omrent samtidig med *C. salina* og likesom denne av *C. acuta*, til hvilken *C. stans* DR. tydelig bygger bro. Denne sidste vikarierer for den i de arktiske egne, hvor den selv mangler. Som dens hjem anser jeg det nuværende Mellem-europa, hvorfra den har fulgt isen nordover. *C. stans* er den oprindelige form, hvorfra *C. aquatalis* videre er utdifferenieret.

C. vulgaris FR. er utbredt i hele Europa, arktisk Sibirien, Kaukasus, Himalaya, Østsibirien, arktisk Amerika, Labrador, Klippebjergene, sydvestligste Grønland, Japan, Ny-Zeeland, Australien, Chiles Ander og ved Magelhaensstrædet. Denne er en af de ældste *C. Distigmatace* og er opstaat allerede paa gruppens hjemsted. Dens store utbredelse maa for en stor del tilskrives dens lethet for at assimilere sig efter omgivelserne. Til Europa er den kommet i præglacial tid, da den under istiden er jaget sydover til Spanien, hvor den har utviklet varieteten *Reuteriana* (Bss.). Til os er den vistnok kommet baade fra Alperne og Kaukasus, muligens ogsaa fra Sydsibirien, en god stund ute i interglacialtiden og ad begge veie.

¹ I Rusland er Livland dens sydgrænse, og der findes den kun paa faa steder og sparsomt.

² KJELLMAN opgir den dog baade for den vestlige og den østlige del av arktisk Sibirien.

Subsect. *rigidae* Fr. har kun *C. rigida* Good. og *C. intricata* Tin. (paa Sicilien og Corsica).

C. rigida Good. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, centraleuropæiske alper, Skandinavien, nordlige Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, Ural, Kaukasus, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Himalaya, Østsibirien, arktisk Amerika, Chiles Ander, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Saavel denne som foregaaende art har — i videste betydning — en ualmindelig levedygtighet. De forandrer sig efter underlag og omgivelser, eftersom de kommer paa skyggefulde eller paa sol-aapne steder, efter høiden over havet etc. De formerer sig let saavel ved frø som ved rotskud. Efter *C. rigidae* utbredelse at dømme synes den at være opstaat paa grænsen af slægtens hjem og har ad de tertiar-mediterrane veie vandret mot øst til Amerika og langs Amerikas bjergryg under et senere tidspunkt mod syd til Anderne. Den er indkommet til Skandinavien vistnok baade fra Sibirien og Alperne tidlig i interglacial ad begge veie. Den typiske form er en utmerket tundraplante og har vistnok en stund efter den store istid vært almindelig paa de tørreste steder i Nordeuropa.

Subsect. *Bicolores* Fr. har kun arterne *C. bicolor* All. og *C. rufina* Dr.

C. bicolor All. findes paa Island, Skandinavien, Central-europas alper, ved Olenek i Sibirien, Labrador og Vestgrønland. Dette er en forholdsvis konstant art og antakelig opstaat i Alperne av *C. vulgaris* Fr. Den er indkommet til os noget ute i interglacialtiden, ad begge veie.

C. rufina Dr. findes i Grønland (nogle steder i Vest- og et par steder i Østgrønland), Norge, nordlige Sverige og russisk Lapland. Som denne arts hjem anser jeg det centrale Norge. Den maa være opstaat i interglacialtiden som en ekte glacial-plante, rimeligvis ved hybridisering. Som den ene av forældrene anser jeg *C. juncella* Fr., den anden har antakelig vært *C. lagopina*. Unge former av denne sidste, naar den vokser nær

sneleierne høit tilfjelds, ligner i habitus skuffende *C. rufina*. Fra Norges vestkyst er den under den anden istid blit ført vestover til Grønland med drivisen.

Sect II. *Atratae* Fr., er utbret i de nordlige tempererte egnes bjerge og i de arktiske egne. Hit hører de europæiske arter *C. atrata* L., *nigra* All., *alpina* Sw., *holostoma* Dr. og *Buxbaumii* Wg. Denne gruppens hjem synes at være Centralasien, hvorfra de har utbret sig langs den tertiær-mediterrane plantevei i sidste halvdel av tertiær, saavel vestover som østover. *C. atrata*, *alpina* og *Buxbaumii* er komne til Europa i præglacial tid.

C. atrata L. er utbret paa Island, Færøerne, Storbritanien, de centraleuropæiske bjerge, Skandinavien, Kaukasus, Altai, Bajkal, Himalaya, Daurien, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Sydgrønland. Denne art har i interglacialtiden vistnok vært almindelig i Nordeuropa, bestaaende av individer, som under primæristiden dels er nedvandrede fra de europæiske alper, dels indvandrede fra Sibirien. Til os er den indkommet en god stund ute i interglacialtiden ad begge veie.

C. alpina Sw. er utbret paa de samme steder som foregaaende art. Hvad dens indvandingstid og indvandringsvei angaar, saa falder disse omtrent sammen med *C. atratae*, muligens den dog er kommet ind en stund før.

C. holostoma Dr. findes paa nogle steder i Vestgrønland, paa nogle steder i det arktiske Norge samt ved Hibernia i Kola. Den er en utpræget konstant plante. Av nulevende Carices er den nærmest beslægtet med foregaaende, men dog saa vel skilt, at den ubetinget fortjener artsret. Den trives kun paa fuktig jord, som overrisles med snevand. Den er saaledes en ekte glacialplante, og av dens voksemaate skjønnes let, at den er ualmindelig stedbunden. Efter min anskuelse er den opstaat tidlig i interglacialtiden i det nordlige Skandinavien. Da hverken her eller paa Grønland eller i tilgrænsende trakter findes mellemformer mellem *alpina* og *holostoma*, hvilket man paa dens føde-

sted efter en — relativt set — saa kort levetid skulde ha ventet, er det naturligst at slutte, at her er sket et sprang, men neppe et, overensstemmende med mutationsteorien. Den er tvertimot opstaat ved hybridisering. At *C. alpina* er den ene af forældrene anser jeg som selvsagt, og som den anden anser jeg *C. rigida*; thi i levende live frembyr den mange ligheter med denne, ligheter, som neppe er tilfældige. Fra Norge er den med drivisen blit ført vestover til Grønland.

Sect. III, *Cyrtostoma* Nym., falder i 5 subsectioner. Den har en lignende utbredelse som sect. *Hyparrhenae* Fr.

Subsect. *Montanae* Fr. har mange arter i Europa, men ingen glacialform i Norge. Det samme er tilfældet med subsectionerne *Glaucae* Aschers. og *Pallescentes* Fr. Til subsect. *Limosae* Fr. hører de europæiske arter *C. livida* Willd., *laxa* Wg., *limosa* L., *irrigua* Sm., *rariflora* Sm. og *ustulata* Wg.

C. livida Wg. og *laxa* Wg. staar begge nær *C. limosa*. Denne sidste er i det arktiske gebet en meget variabel plante, og jeg er tilbøielig til at tro, at begge er opstaat av *C. limosa*, men *livida* helst som bastard af denne og *panicea*. Muligens der fra først av har vært noget *panicea*- eller *vaginata*-blod ogsaa i *C. laxa*.

C. livida Wg. er utbret i Skandinavien, nordligste del av Finland, mellem Ladoga og Onega, paa øen Sitcha paa vestsiden av Canada. Jeg tviler forresten paa, at det er den ekte *C. livida*, som Mertens har samlet paa Sitcha.

C. livida er vistnok en art, som er endemisk for Fennoscandia, opstaat der eller i den tilgrænsende del av Rusland enten i interglaciatiden eller efter anden istid.

C. laxa Wg. er utbret i det nordlige Skandinavien og tilstøtende dele av Finland samt et par steder i Østsibirien¹. Er den monotopophytisk, hvilket jeg betviler, saa maa den være

¹ LEDEBOUR op gir den ogsaa for Baikal og Davurien, men ikke MEINSHAUSEN i „Acta Horti Petropolitani“ XVIII no. 5.

opstaat øst for iskanten under istiden. En del har vandret mot øst og en del mot vest, og paa grund av senere klimatiske og jordbundsforandringer er den død ut på mellemstederne.

C. limosa L. med sin nær beslægtede *C. irrigua* er en sibirisk gruppe. Den første har allerede før istiden fått en adskillig utbredelse. Fra den er *C. rariflora* Sm. utgått. Denne er utbredt paa Island, Skotlands bjerger, Skandinavien, nordligste Finland, arktisk Rusland, Novaja Zembla, arktisk Sibirien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador og Grønland, altsaa rundt Ishavets kyster og paa de tilgrænsende bjerger. Den er under istiden opstaat i det arktiske gebet av *C. limosa*. Mellem begge findes utallige overgangsformer, om end *C. rariflora* i sin mest typiske form optræder som en god art. Alle disse mellemformer heroppe viser, at arten ved sin indvandring her endnu var i sin vorden. Noget nærmere bestemt fødested lar sig ikke opstille for den, da den snart er utviklet i en retning paa et sted, snart i en anden retning paa et andet sted. Til os er den indkommet tidlig i interglacial tid og vistnok mest ad den nordlige vei.

C. ustulata Wg. er utbredt paa de centraleuropæiske alper, Skandinavien, arktisk Sibirien, Himalaya, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, arktisk Amerika, Labrador, Grønland (sjeldent).

Den er almindelig opført som en nær slægtning af *C. misandra* R. Br.; men i virkeligheten er den betydelig nærmere beslægtet med *C. irrigua* Sm. Den staar dog meget isolert, hvilket maa komme av, at dens nærmeste slægtninger, overgangsleddene til de andre arter, er utdøde¹. Av dens utbredelse at dømme synes Centralasien at være dens hjem. Den har allerede i præglacial tid fått en adskillig utbredelse. I Finland og Kola findes den kun paa et sted ved Enaresjøen samt paa et sted paa Kolas Østende. Ellers findes den ikke østover i det ark-

¹ Dog synes var. *pallida* MEINSH. at formidle overgangen til *C. nivalis* Boot (i Turkestan).

tiske gebet, før man kommer til Jeneseis munding. Da den heller ikke findes paa Kaukasus, kan den kun være kommet fra de centraleuropæiske alper. Den findes endnu fra istiden ved Alpernes fot. Den er vistnok indkommet til os kun ad den sydlige vei en stund ute i interglacialtiden.

Subsect. IV, *Digitatae* Fr., forbides med subsect. *Montanae* ved *C. humiles* LEYSS. (i Middelhavsgebетet). Til denne gruppe hører følgende europæiske arter: *C. pedata* L., *pediformis* MEY., *digitata* L., *ornithopoda* WILLD., *alba* SCOP. og *humilis* LEYSS. Kun den første hører til de arktiske arter. Skjønt subsect. *Digitatae* i ENGLER & PRANTL har kjendemerket „haarede frukter“, opfører dog K. RICHTER *C. pedata* under denne gruppe. Da jeg for *Carices* vedkommende i det store og hele tat, hvad de enkelte arters rækkefølge angaaer, har fulgt denne, opføres *C. pedata* her, om jeg end har mine store tvil om, hvorvidt den med rette hører hjemme her. De forskjellige botanikere har vistnok ikke vært enige om dens slægtskapsforhold. I HARTMAN: „Skandinaviens flora“ føres den efter *C. extensa* Good. I NEUMAN: „Sveriges flora“ sættes den ved siden av *C. capillaris* L. Det samme gjøres i AXEL BLYTT: „Norges flora“. LANGE, i sin Grønlands flora, fører den ved siden af *C. supina* W.G. Dette gjør ogsaa OSTENFELD i sin „Flora arctica“. MEINSHAUSEN i „Die Cyperaceen der Flora Russlands“ fører den under *Paniceae*, altsaa omrent i samme slægtskapsforhold som HARTMAN, likeledes LEDEBOUR i sin „Flora rossica“. Foreløbig maa jeg derfor la dens nærmere genetiske forhold passere. Den er utbredt paa Island, Skandinavien, arktisk Rusland, arktisk Sibirien, Altai, Østsibirien, Alaska, Grønland. Den er altsaa kun circumpolær arktisk. Hvor den er opstaat, kan jeg ikke gaa ind paa, da — som nævnt — jeg ikke er sikker paa, hvem det er, som er dens nærmeste slægtninger. Rimeligvis er den indkommet til os fra Sibirien — muligens ved drivis — under smeltingen af første isdække.

Sect. IV, *Odontostomeae* Fr., har en lignende utbredelse som foregaaende section. Den deles i flere subsect., hvorav I, *Frigidae* Fr., har en del arter i Den gamle verdens høilande og nogle faa arktiske. Hertil hører 11 europæiske arter. Gruppens centrum er den nordligere del af Mediterrangebetet.

C. misandra R. Br. er utbret i Skandinavien, Spitsbergen, Novaja Zembla, Waigats, Habarowa, arktisk Sibirien¹, arktisk Amerika, Labrador.

Den er kun en arktisk race av *C. fuliginosa* S. & H. og fortjener derfor ikke artsret, men bør opstilles som subspecies. Fra Alperne er *C. fuliginosa*, som er en centraleuropæisk plante, under istiden blit spret mod nord og er under samme med drivisen blit ført omkring i den arktiske region. Allerede ved isens sydkant maa denne race ha antat sine nuværende særskilte kjendemerker. Til os er den indkommet tidlig i interglacialtiden, rimeligvis ad den sydlige vei.

Subsect. *Fulvellaæ* Fr. har 18 og subsect. *Strigosæ* Fr. 7 europæiske arter. Til den sidste hører *C. capillaris* L. Denne gruppens hjem er vistnok Mediterrangebetet.

C. capillaris L. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, de centraleuropæiske alper, Sierra Nevada i Spanien, Liv- og Estland, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Ural, arktisk Sibirien², Kaukasus, Altai (foretrækker der de lavere steppegne), Baikal, Turkestan, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, Cumberland, Klippebjergene, De hvite bjerge, Labrador og Grønland. Den har i sentertiær utbret sig langs de tertiær-mediterrane bjerge og har under istiden vært circumpolær og efter samme en almindelig steppeplante. Sibiriske og europæiske individer har blandet sig med hverandre. Til os er den indkommet tidlig i interglacial ad begge veie.

Subsect. *Vesicariae* Fr. har 8 europæiske arter. Denne gruppe er uten tvil opstaat i eller paa grænsen av slægtens

¹ Ikke vest for Olenek.

² Kun ved Olenek og Jenesei.

hjem og har i miocen hat udmerkede existensbetingelser i Europa. Allerede da har den kommet opover til Spitsbergen; thi HEER's *C. Anderssonii* stod nær vor *C. vesicaria*. Denne og *C. rostrata* WITH. (*C. ampullacea* Good.) har skilt sig ut fra samme stamtype. De har hver sin analoge arktiske underart, som gjennem mellemled sammenflyter med *typica*, idet *rostrata* gjennem varieteterne *brunnescens* ANDS. og *borealis* Hn. gaar over i *rotundata*, og *C. vesicaria* L. gjennem varieteterne *dichroa* ANDS., *alpigena* Fr. og *brachystachys* LBG. gaar over i *pulla*. VAR. *brunnescens* svarer til *dichroa* og *borealis* til *alpigena*. Desuten sammenbindes denne med *pulla* ved *brachystachys*. Saavel *rostrata* som *vesicaria* er utbrette næsten i hele Europa, store dele av det nordlige Asien og Nordamerika.

C. pulla Good. er utbret næsten over de samme stræknin-
ger som *C. rotundata* Wg. Saaledes findes den første paa
Island, Færøerne, de skotske bjerge, Skandinavien, nordlige Fin-
land, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, arktisk
Sibirien¹, arktisk Amerika, Klippebjergene og Grønland. Den
sidste findes paa de samme steder undtakene paa Island, Fær-
øerne, de skotske bjerge, Spitsbergen, Novaja Zembla og Klippe-
bjergene. Derimot findes den paa Waigats og i Labrador. *C.*
pulla gaar altsaa noget længere mod nord end *rotundata*,
hvilket stemmer med, at den i det nordlige Norge gaar noget
høiere opover fjeldene end den andre. Begge to er først op-
staadde i den arktiske region henimot eller under istiden. Mel-
lemformer forekommer saavel i Sibirien som i Grønland. Sa-
fremt vore former av disse to arter ikke er utdifferenterede i
Skandinavien, maa de være indvandrede fra Sibirien en stund
ute i interglacial; men det er dog det sandsynligste, at de
— ialfald tildels — er polytopophytiske.

¹ Er der hidtil ikke observert vestenfor Jenesei.

Elyna SCHRAD.

Denne slægt har 5 arter, utbrette i Kaukasus — Himalaya — Altai. I Europa kun 1 art. Av de andre arter findes *E. schoenoides* MEY. ogsaa i det nordøstligste Sibirien. Slægtens nærmeste slægtninger, *Kobresia* WILLD., *Schoenoxiphium* NEES og *Hemicarex* BENTH., findes paa den tertiær-mediterrane planter-vei. Centralasien er derfor vistnok slægtens hjem.

E. spicata SCHRAD. er utbret paa Island, Skandinavien, russisk Lapland, arktisk Sibirien, (ved munningerne av Lena og Uda, Lawrence-øerne); Kaukasus, Altai, Davurien, Turkestan, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland, Pyrenæerne, Alperne og Abruzzerne. Artens hjem maa søkes omtrent i slægtens hjemland. Den har vandret ind til de central-europæiske bjerge i tertiær. Til os er den antakelig kommet fra Kaukasus, om end ikke Alperne er utelukket, ad den sydlige vei tidlig i interglaciatiden.

Hierochloa Gm.

Slægten har 13 arter, utbrette i de tempererte og kolde zoner, sjeldent i tropernes bjerge. Hele *Phalarideae*-gruppen har sit hjem paa Ny-Zeeland, i Australien, Sydafrika og Europa, altsaa nord- og sydover fra familiens centrum. Med hensyn til utbredelsen falder gruppen i to avdelinger, idet *Anthoxanthum* L., *Hierochloa* Gm. og *Phalaris* L. har en større utbredelse, omend Europa har de fleste arter, mens *Tetrarrhena* Br., *Microlaena* Br. og *Ehrharta* Th. er indskrænket til Australien og Ny-Zeeland. *Hierochloa* er den av gruppens slægter, som er mest spret over jorden. Saavidt jeg av den mig tilgjængelige litteratur kan se, findes 1 art paa Ny-Zeeland, Australien og paa Ildlandet, 2 endemiske paa Ny-Zeeland, 1 endemisk i Davurien, 1 fra Novaja Zembla og østover langs den arktiske kyst til Nordamerika, 1 endemisk i Sverige, 1 i Mellem- og Sydeu-

ropa. Derimod har 2 (*H. borealis* R. & S. og *H. alpina* R. & S.) en betydelig større utbredelse. Disse 2 er vistnok stamformer for de andre arter, ialfald for dem, som findes paa den nordlige halvkugle. Men forbindelsesleddene mellem stamformerne og deres descendenter er for en stor del gaadde tilgrunde.

H. alpina R. & S. er utbredt paa Island, nordlige Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, arktisk Sibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador og Grønland. — Jeg antar, at dennes og *H. borealis* stamtype har levet i det østlige Mediterrangebet, og at denne er gaat tilgrunde. *H. alpina* er opstaat af den i Nordasien høit tilfjelds, tidlig i tertiær. Denne art er en av vore mest utprægede kontinental-arktiske planter, samtidig som den, ialfald hos os, er en utpræget glacialplante. Den er indkommet til os ad den nordlige vei fra Sibirien, tidlig i interglaciatiden.

Phleum L.

Slægten har 10 arter, utbrette i de tempererte zoner. I Europa findes de alle, men i Australien ingen. Dens nærmeste slægtninger er *Maillea* PARL. (paa Cycladerne, Sporaderne og Sardinien) og *Echinopogon* BEAUW. (Australien og Ny-Zeeland), hver med 1 art. Af de enkelte arters utbredelse kan man med fuld ret slutte, at Mediterrangebet er slægten *Phlei* hjem.

P. alpinum L. er utbredt i den arktiske del av Europa, paa de centraleuropæiske Alper, Ural, arktisk Sibirien¹, Kaukasus, Himalaya (ifl. CHRIST), Altai, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Nordamerika, Klippebjergene, De hvite bjerge, Canada og Grønland. Den har utbret sig langs de mediterrane bjerge i tertiærtiden. Under glacialtiden har sibiriske og euro-

¹ OSTFNFELD opgir den fra munningen av Jenesei; men SCHEUTZ nævner den ikke. Ellers kjender jeg ikke noget specielt voksested i arktisk Sibirien.

pæiske individer møttes. Til os er den indkommet langt ute i interglacial samt i postglacial tid ad begge veie.

Alopecurus L.

Slægten har ca. 20 arter, i Europa 12, utbrette for det meste i temperert Europa og Asien; faa arter i Australien og Amerika. Av de enkelte arters utbredelse kan skjønnes, at dens hjem har vært i Middelhavslandene, altsaa hvor vore fleste græsslægters hjem maa søkes.

A. fulvus Sm. er utbret næsten i hele Europa, Ural, arktisk Sibirien, Altai, Østsibirien, Nordamerika og Grønland. Dens nærmeste slægtninger findes i Sydeuropa, hvorfra den ogsaa er utgaat. Til os er den indkommet i 2 invasioner, én tidlig i interglacial og én i postglacial tid, den sidste — for det arktiske Norges vedkommende — ad den nordlige vei, den første vistnok ad begge veie.

Phippsia Br.

I „ENGLER und PRANTL“ føres denne slægt til undergruppen *Phleoideae*. Dens nærmeste slægtninger blir efter det *Coleanthus*, *Mibora*, *Brousmichea*, *Alopecurus* m. fl. De skandinaviske botanikere opfører den dels under, dels ved siden av *Catabrosa*. Om de hindeaktige skjæls betydning, som findes hos *Phippsia*, henvises til LINDEBERGS uttalelser i „Botaniska Notiser“ for 1898 p. 157. — Jeg anser slægten absolut nærmest beslægtet med *Catabrosa* og fremgaat av den. *P. algidae* lighet — omrent i alle henseender — med *Catabrosa aquatica* β *subtilis* ANDS. er, som av ANDERSSON er gjort opmerksom paa¹, skuffende, noget jeg flere gange har hat leilighet til at iaktta. Især fremträer denne lighet i levende live, og den er

¹ Skandinaviens Gramineer p. 63.

absolut ikke tilfældig, men en peken hen paa det nære slægtskab. Slægten findes kun i det arktiske gebet, og er der circumpolær. Den har kun 1 — eller 2 — arter. Den er opstaat som en hyperglacial form av *Catabrosa aquatica* henimot istiden i den arktiske region. At den under istiden har hat en større utbredelse sydover, er meget sandsynlig; men saavel underlagets geognostiske beskaffenhet som dens trivsel kun i nærheten af sneen — især den evige — har gjort, at den efter nævnte tid paa mange steder er utdød. Netop under istiden, i nærheten av sneranden paa leret grund, maatte der være utmerkede betingelser for den.

P. algida Br. er utbret i Skandinavien, Lapland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Jan-Mayen, Frants Josefs land, Novaja Zembla, arktisk Sibirien¹, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador og Grønland. Til os er den en af de første planter, som har fulgt efter sneen ind i landet, efterhvert som den smelte. Rimeligvis er den kommet ind til os ad begge veie.

P. concinna (Th. Fr.) opføres av en del botanikere som en egen art, av andre som underart av *P. algida* og atter av andre som varietet av nævnte art. Efter de exemplarer, jeg har hat leilighet at se, anser jeg den nærmest som en underart av *P. algida*. Den findes paa Spitsbergen, Frants Josefs land, Kolguev, Waigats, Novaja Zembla, Habarowa, Jalmal, Dickson Harbour, ved Jenesei's og Lenas mündinger samt paa et par steder i Norge. — Som ovenfor nævnt, anser jeg den som en underart av *P. algida*, opstaat i interglaciatiden eller muligens allerede under første istid i de arktiske egne.

Arctagrostis GRIS.

Denne slægt har kun 1 eller, om *A. humilis* (LGE) fra Novaja Zembla, hvilken art ubetinget er opstaat av *A. latifolia*,

¹ Deriblandt paa Jalmal.

regnes som en egen art, 2 arter. Efter „ENGLER und PRANTL“ er dens nærmeste slægtninger *Lumas* TR. i Østsibirien, *Thurberia* BENTH. i Texas, *Garnotia* BROGN. i Østasien, *Woodrovia* STOPF. i Forindien, *Garnotiella* STOPF. paa Filippinerne, *Calamovilfa* HACK. i Nordamerika samt *Agrostis*. Saafremt dette slægtskapsforhold er rigtigt, hvilket jeg forutsætter, saa er den opstaat temmelig tidlig, og dens slægtningers nuværende hosteder peker hen paa de arcto-tertiære høilande som slægtens og artens hjem. Dette stemmer jo ogsaa overens med den kjendsgjerning, at den staar temmelig isolert, i det dens overgangsled til andre slægter er som saa mange andre fra de egne ved naturrevolutioner og klimatiske forandringer gaadde tilgrunde.

A. latifolia GRIS. (= *Colpodium latifolium* R. BR.) er utbredt i det nordligste Norge, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, arktisk Sibirien, Baikal, Østsibirien, arktisk Amerika, Labrador og Grønland. Under primærstiden har den rimeligvis holdt sig i Høisibirien og har efter nævnte tid utbredt sig mot nord, vest og øst. Til os er den indkommet i interglacialtiden ad den nordlige vei.

Agrostis L.

Slægten har ca. 100 arter, utbrette over hele jorden, især i den nordlige tempererte zone. Mellem de enkelte arter er dog ofte forskjellen temmelig liten. I Europa findes 36 arter av den. Nogen monografisk bearbeidelse av den foreligger ikke, hvorfor arternes indbyrdes slægtskap er vanskelig at uttale sig om. Disses utbredelse peker dog hen paa det gamle Middelhavsgebet som slægtens hjemland.

A. rubra L. (= *A. borealis* HN.) er utbredt paa Island, Skandinavien, arktisk Rusland, arktisk Sibirien, Baikal, arktisk Amerika, Canada og Grønland. Dens nærmeste slægtninger findes

paa de centraleuropæiske alper. Den er utgaat enten av samme stamtype som endel av disse eller utgaat av en av disse arter, som henimot eller under istiden har vandret nordover. Til os er den indkommet noget tidlig i interglacialtiden ad begge veie.

Calamagrostis Roth.

Slægten har 130 arter, utbrette i de kolde og tempererte zoner samt i tropernes bjerge. Likesom hos forrige slægt er arterne for en stor del litet skilte fra hverandre. Dens nærmeste slægtninger er meget sprette over jorden. Saaledes *Triplachne* LINK. med 1 art i det vestlige Mediterrangebet, *Cinnagrostis* GRIS. med 1 art i Argentina, *Gastridium* BEAUW. med 2 arter i Middelhavslandene, *Ammophila* Host., 1 art, i Vesteuropa og østlige Nordamerika, *Chaetatropis* KUNTH., 1 art, i Chile, *Apera* AD., 2 arter, i Europa og Vestasien, og *Dichelachne* ENDL., 2 arter, i Australien og paa Ny-Zeeland. Slægten maa altsaa være temmelig gammel, idet dens nærmeste slægtningers utbredelse peker tilbake paa gamle landforbindelser. Den deles¹ i 2 sectioner. Til den første, *Epigeos* KOCH., hører 10 arter, utbrette i Den gamle verdens nordlige tempererte zone. Til den anden, *Deyeuxia* BEAUV., hører 120 arter, utbrette som selve slægten. Bare paa Anderne findes 60 arter. Av den første gruppe findes i Europa 7 arter, hvorav de fleste er utbrette næsten over hele Europa og nordlige Asien. Middelhavsgebetet er rimeligvis denne gruppens hjem. Begge grupper er langt fra godt skilte fra hverandre. Av den anden gruppe findes i Europa 11 arter, hvorav de 8 utelukkende er nordlige. Av de andre 3 er den ene, *C. acutiflora* DC., vistnok hybrid. Av de andre 2, *C. arundinacea* ROTH. og *varia* BMG., er den første utbret i hele Europa, extratropisk Asien og nordlige Nordamerika, den sidste i Europa og østover til Davurien. Denne art staar nær

¹ l. c.

1. gruppe. *C. arundinacea* anser jeg som en av gruppens (hele gruppens?) stamtyper, der under sin vandring i østen har dannet talrige artskompleks, og særlig paa Anderne har dens descendenter fundet en gunstig jordbund, hvor de har kunnet utfolde sig rikt. I henhold til ovenstaaende maa slægtens oprindelige hjem være at søke i det østlige Middelhavsgebet.

C. lapponica Hn. er utbredt i Skandinavien, arktisk Rusland, Perm, arktisk Sibirien, Baikal, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Canada og Vestgrønland. Den er meget nær beslægtet med følgende, av hvilken den muligens kun er en utpræget arktisk-alpin race. Som dens hjem anser jeg det nordlige Høsibirien. Den er indkommet til os en god stund ute i interglacialtiden ad den nordlige vei fra Sibirien.

C. neglecta GRTN. er utbredt paa Island, Storbritanien, Mellemeuropa, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Spitsbergen, Jan Mayen, Novaja Zembla, arktisk Sibirien, Altai, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Canada, Klippebjergene og Grønland. — Denne arts store utbredelse maa for en stor del tilskrives dens sjeldne levedygtighet i videste forstand. Som dens stamtype anser jeg *C. arundinacea*, og dens hjem maa søkes i det nordlige Europa eller i Sibirien i sentertiær tid. Til os er den neppe indkommet før i postglacial tid. Ialfald har den, om den er kommet ind i interglacialtiden, under den 2. istid kun holdt sig som strandplante. Den er kommet ind ad begge veie.

C. strigosa Hn. findes i Skotland, Skandinavien, arktisk Rusland, Novaja Zembla, Kamtschatka og Sitka. — Rektor S. ALMQVIST i „Sveriges flora“ av L. M. NEUMAN opgir denne art som bastard av *C. epigejos* og *neglecta*. At den oprindelig er opstaat ved hybridisering, finder jeg rimelig, likeledes, at *C. neglecta* er den ene af forældrene. Den maa imidlertid, hvis *epigejos* skal være den andre, være fuldt ut levedygtig; thi betrakter man *epigejos* utbredelse for Norges vedkommende, finder man, at den ikke findes nordenfor Lofoten. Dens sparsomme forekomst i Karasjok sætter jeg i forbindelse med lapper,

som paa en eller anden maate kan ha ført frø av den med sig fra Finland, hvor den er almindelig. Fraregnet dens forekomst i Karasjok, mangler den i det nordlige Norge netop i de strøk, hvor *strigosa* forekommer. Dennes sprette forekomst peker hen paa, at vi i den har med en bastard at gjøre; men jeg er tilbøelig til at anse *C. phragmitioides* som den anden av forældrene. Imidlertid forekommer den paa Novaja Zembla, Kamtschakta og Sitka, paa hvilke steder hverken *phragmitioides* eller *epigejos* findes. Enten maa den derfor nu opträe som en helt selvstændig art, eller den maa være en bastardgruppe, hvori *neglecta* er den ene af forældrene, mens den andre snart kan være en art, snart en anden. Det sidste anser jeg sandsynligst. *C. strigosa* Hn. *vera* skulde efter det kun forekomme i det nordvestligste Europa.

Deschampsia BEAUV.

Slægten har 9 arter, utbrette i de kolde og tempererte lande, faa i de tropiske landes bjerge; i Europa 10 arter. Dens nærmeste slægtninger er *Trisetum* PERS., *Corynephorus* BEAUV. (Europa), *Achneria* MUN. (sydlige Afrika), *Molinaria* PARL. (Vesteuropa — Lilleasien), *Antinoria* PARL. (Sydeuropa), *Aira* L. (Nordafrika, Europa) m. fl. Vi har her absolut med en slægtsgruppe at gjøre, hvis hjem maa henlægges til Middelhavsgebetet, altsaa paa grænsen av familiens hjem. *Deschampsia*-arternes hjem maa ogsaa søkes her.

D. alpina R. S. (= *Aira alpina* L.) er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla. Denne er kun en glacialrace av *D. cæspitosa* BEAUV. og opstaat av denne i glacialtiden ved iskanten i Europa. Den er vandret ind til Norge ad begge veie meget tidlig i interglacialtiden.

Vahlodea FR.

Jeg opfører denne som en særskilt slægt, da dette almindelig gjøres av skandinaviske botanikere, skjønt den nærmest burde henføres til *Deschampsia*, om end som en egen section.

Slægten har kun en art, *V. atropurpurea* FR., som er utbredt i Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Østsibirien, Unashka, arktisk Nordamerika, Klippebjergene, De hvite bjerge, Labrador og Vestgrønland. Den er utgaat av en av *Deschampsia*-arterne, eller av en av disses stamarter og efter dens nuværende utbredelse at dømme, i det arktiske Amerika eller Sibirien. At den tidligere har hat en større utbredelse, kan neppe være tvilsomt; men da det er en plante, som kun trives paa fuktige steder, er den ved nivaa- eller klimatiske forandringer paa mange steder bukket under. Jeg anser det meget sandsynlig, at den under istiden har vært almindelig utbredt et stykke søndenfor isen i Rusland og paa flere steder. Til os er den indkommet en stund ute i interglacialtiden ad begge veie, fra Sibirien.

Trisetum PERS.

Slægten har ca. 50 arter (i Europa 29), utbrette fra det arktiske gebet til den sydlige tempererte zone. I tropene kun i bjergene. *T. subspicatum* er ogsaa antarktisk. Nogen monografisk bearbeidelse av slægten has ikke, hvorfor det tildels er vanskelig at uttale sig om arternes genetiske forhold. *Trisetii* nærmeste slægtninger er *Deschampsia* BEAUV., *Corynephorus* BEAUV. (Europa), *Achnera* MUN. (sydlige Afrika), *Ventenata* KØL. (Europa og Orienten) m. fl. Efter disses utbredelse at dømme maa Middelhavsgebetet anses som dens hjem.

T. subspicatum L. er utbret paa Island, Skandinavien, de europæiske Alper, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, Ural, Kaukasus, næsten hele Sibirien, fra Altai og Baikal i syd

til Ishavet, desuten Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland, sydlige Sydamerika, Ny-Zeeland og paa flere antarktiske øer. — Saavidt mit kjendskap til slægten angaar, er *T. subspicati* nærmeste slægtninger *T. glaciale* Bss. paa Sierra Nevada i Spanien, *T. villosum* R. S. paa Apenninerne, *T. gracile* PARL. paa Sardinien, *T. Gmelini* TRIN. i Spanien og *T. baregense* L. & M. paa Pyrenæerne. Dette peker hen paa de central- og sydeuropæiske alper som artens hjemsted. Den har en førsterangs levedygtighet, trives saavel paa fuktige som paa tørre, saavel paa skyggefulde som solaapne steder. Den gaar i det nordlige Norge f. ex. fra den evige sne ned til havflaten og formerer sig let. Dens store utbredelse skriver sig fra tertære vandringer: paa de mediterrane bjerge, over de arktiske og antarktiske lande. Desuten maa dens store levedygtighet ogsaa for en stor del ha vært en medvirkende aarsak til dens store utbredelse. Fra de centraleuropæiske alper har den i tertærtidens sidste avsnit vandret mod øst og sydøst. Fra de sydsibiriske bjerge har den utbret sig mot nord. Under istiden har den fra Alperne vandret mot nord og fra Sibirien mot vest, saa disse to strømme har møt hverandre. Vore individer bestaar derfor av centraleuropæiske og sibiriske elementer. Den er indkommet til os tidlig i interglacaltiden ad begge veie.

T. agrostideum FR. findes i Nordreisen i Norge, nogle steder i det nordlige Sverige, ved Muonio i finsk Lapmarken, ved mündingerne av Jenesei og Lena og i Østsibirien¹. — Av dens utbredelse i Skandinavien synes at fremgaa, at den oprindelig kun har forekommet paa et meget indskrænket omraade, paa

¹ OSTENFELD i sin „Flora arctica“ opgir den ogsaa for Pyrenæerne. Jeg har ikke anledning til nærmere at kontrollere denne opgaves rigtighet. Jeg er dog tilbøielig til at tro, at denne opgave beror paa en forveksling med *T. agrostideum* GAY. (= *T. baregense* L. & M.). K. RICHTER i sin „Plantae europaea“ opgir denne for Pyrenæerne, men ikke *T. agrostideum* FR.

grænsen mellem det nordvestlige Sverige og finsk Lapmarken, og har derfra spret sig lit mere utover. — At den er opstaat *av T. subspicatum*, anser jeg ikke bare tvilsomt, men endog litet sandsynlig. Den er nærmere beslægtet med *flavescens* end med *subspicatum* og har sine nærmeste slægtninger paa de centraleuropæiske alper. Rimeligt er det at anta, at den er en nordlig race av en af arterne derfra, som i præglacial tid har vandret mot øst. Da denne under sin vandring kun har tillempet sig for flodbredderne som voksesteder, er den senere mange steder utdød, hvorved der er opstaat store huller i dens utbredelsesfelt. I Sibirien — og muligens i det østlige Europa — har den holdt sig under istiden. Derfra er den ad den nordlige vei indkommet til Skandinavien. Hit ind er den neppe kommet før efter 2. istids slutning.

Poa L.

Slægten har ca. 100 arter (i Europa 41), mest utbrette i de tempererte og kolde lande. Dens nærmeste slægtninger findes i Orienten — Centralasien — Mediterrangebetet. Den deles i 3 sectioner. Alle vore arktiske arter hører til én sect., og dennes centrum er Middelhavsgebetet. Den anden sections centrum er i Orienten og den tredje i Amerika. Hele slægtens oprindelige hjem maa søkes i Middelhavsgebetet.

P. pratensis L. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, næsten hele Europas fastland, og de nordenfor liggende arktiske ølander, nordlige Asien, Nordafrika, Nordamerika og Grønland. Artens hjem har vært i Middelhavsgebetet, og den er vistnok stamform for mange andre nær beslægtede. Allerede før istiden har den hat en temmelig stor utbredelse. Til os er den indkommet ad begge veie, dels i interglacial, dels i postglacial tid.

P. flexuosa W.G. er utbret i Skandinavien, arktisk Rusland, de europæiske arktiske ølander, arktisk Sibirien¹, Aleuterne, ark-

¹ Deriblandt paa Jalmal.

tisk Amerika, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Den er kun en arktisk race av *P. cenisia* ALL., som har sit hjem paa de centraleuropæiske bjerge, og som er utbret i det tempererte boreale planterike. Tildels er vel *P. flexuosa* ogsaa direkte utgaat fra *P. pratensis*. *P. cenisia* er kun en utpræget form av *pratensis*, og saavel *cenicia* som *flexuosa* er vistnok for en stor del polytopophytiske. Den sidste gaar gjennem *P. rigens* HN. og flere alpine *pratensis*-former uten grænser over i *P. pratensis*. *P. flexuosa* er opstaat under istiden nær sneranden og er kommet ind til os ad begge veie tidlig i interglacialtiden. Dels er den vel i samme tidsrum og under 2. istid ogsaa utviklet hos os av *P. pratensis*.

P. alpina L. er utbret paa næsten alle Europas bjerge (incl. Abruzzerne) samt i det arktiske gebet og paa de europæiske arktiske ølande, Ural, arktisk Sibirien¹, Kaukasus, Altai, Himalaya (if. CHRIST), arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Den har flere gode varieteter paa de centraleuropæiske bjerge og i Sydeuropa, og den er vistnok, likesom *P. pratensis*, stamform for flere nær beslægtede arter. Dens hjem er paa de centraleuropæiske bjerge. Allerede før istiden har den hat en temmelig stor utbredelse. Under samme har den vært almindelig circumglaciale utbret. Til os er den indkommet noget tidlig i interglacialtiden ad begge veie.

P. laxa HÆNKE er utbret paa Island, Storbritanien, de centraleuropæiske bjerge, Skandinavien, Lapland, Kaukasus, Altai, i det nordøstligste Asien ved Behringsstrædet, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Denne art anser jeg som en descendant av foregaaende. Dens hjem er de centraleuropæiske alper, og derfra er den indvandret til os ad den sydlige vei i interglacialtiden.

P. nemoralis L. er utbret i hele Europa, hele Sibirien² med Davurien, Himalaya, Orienten, arktisk Amerika, Labrador, Grøn-

¹ Er i arkt. Sibirien ikke observert øst for Olenek.

² For det arkt. Sibiriens vedkommende har jeg ikke set noget voksested opgit i den østlige del.

land. De fleste av dens nærmeste slægtninger findes i det sydlige Europa. Som dens hjem maa Mediterrangebetet anses. Til os er den indvandret dels fra Sibirien, dels fra Alperne, og den er indkommet ad begge veie, dels i interglacial, dels i postglacial tid.

P. cæsia Sm. (coll.) er utbret paa Island, Storbritanien, Færøerne, de centraleuropæiske alper, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, arktisk Sibirien, Altai, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Som underarter kan *P. glauca* Vahl. (med omtrent samme utbredelse som hovedarten), *P. Balfourii* Parn. (Storbritanien og Norge), *P. Blyttii* Lbg. (Norge) *P. anceps* Rehm. (Bukowina) og *P. conferta* Bl. (Norge) anses. Tilfelds i det arktiske Norge findes av og til former, som staar midt mellem *P. nemoralis* og *P. glauca*. *P. cæsia* er saaledes nær beslægtet med foregaaende art og enten utgaat av den eller av samme stamtype som den. Dens hjem har vært de centraleuropæiske bjerge eller disses forbindelsesbjerge i tertiar med Orienten. Den har i sentertiær utbret sig østover og er under istiden blit circumpolare. Under samme har den ogsaa vært circumglacial. Den er til os indkommet noget tidlig i interglacialtiden ad begge veie. Vore individer er av en sibirisk-europæisk-alpin blanding.

Atropis RUPR.

Slægten har 14 arter, for det meste utbrette i de tempererte egne. Omtrent alle disse arter er tilstede i Europa: 5 i Mellem- og Sydeuropa, 1 i Mediterrangebetet, 3 næsten ved alle Europas kyster, 5 paa Spitsbergen og Novaja Zembla. En del av disse sidste er ogsaa circumpolare. — Mens *Atropis* har sin væsentligste utbredelse i Den gamle verden, og især i Europa, har dens nærmeste slægtning, *Glyceria*, sin største utbredelse i Amerika. Begge disse slægter er opstaat av samme stamtype i Middelhavsgabetet; men da ingen monografi foreligger av nogen av dem,

er det uggjørlig uten et indgaaende studium av de enkelte arters relative værdi og utbredelse at avgjøre deres genetiske sammenhæng. Imidlertid synes det av slægternes nuværende utbredelse at fremgaa, at *Atropis* er opstaat og har faat en temmelig stor utbredelse, endnu mens Den gamle verdens landforbindelser saavæl mellem sine enkelte dele indbyrdes som med Den nye verden har vært betydelig anderledes end nu. Da *A. maritima* ute-lukkende er en havstrandplante, og da den findes i Kaukasus-gebetet og ved foten av Altai, er denne plante vandret dit, endnu mens havforbindelserne mellem Østsibirien og Middelhavet ved stræderne mellem Altai, Torbagatai og Tianschan eksisterte. De arktisk-circumpolare arter er derimot først opstaadde under og efter glacialtiden. Disses relative forskjelligheter er ikke store, og de er opstaadde av *A. distans* og *maritima*. Av disse arktiske arter har vi i Norge 1, nemlig *A. vilfoidea* (ANDS.). Denne er utentvil opstaat av *A. maritima*. Den er utbret i Skandinavien, Spitsbergen, Novaja Zembla, arktisk Sibirien, Østsibirien, arktisk Amerika, Labrador og Grønland. Den norske form staar nærmere *G. maritima* end den spitsbergenske; men skjønt flere botanikere anser den for en lokalform av *maritima*, er den dog vel skilt. Av *A. maritima* er sandsynligvis kommet 2 indvandringer, en tidlig i interglacial og en i postglacial tid. Av den første, som ved isen er spret i det circumpolare ishav, er *wilfoidea* opstaat.

Festuca L.

Slægten opgis i „ENGLER und PRANTL“ at ha i alt 80 arter. [J.] K. RICHTERS „Plantae europaeae“ opgis der 129 arter kun for Europa. Disse er dog for en stor del „mindre arter“. Den er utbret i alle lande, men især i de tempererte. *Festuca* deles i 3 subgenera. Alle 3 har talrige repræsentanter i Sydeuropa. Dens hjem maa altsaa søkes i Middelhavsgebetet.

F. ovina L. er utbret næsten i hele Europa og de arktisk-cirkumpolære lande, Ural, Kaukasus, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Klippebjergene. Arten er paa den ene side meget formrik, men kan ogsaa optræ meget konstant. Saaledes siger HACKEL om en glacialform, jeg for 3 aar siden samlede ca. 1 100 m. o. h. i Maalselven, og som jeg sendte til „Gramineae exsiccatae“: „Ist trotz des nördlichen und hochgelegenen Standortes von der mitteleuropäischen Form in nichts verschieden“. Individene i det arktiske Norge og paa de centraleuropæiske bjerge har jo i mange titusinder av aar vært adskilte, men endda findes der ikke den mindste forskjel mellem dem. Altsaa, saalænge de lever under uforandrede forhold, er de selv uforanderlige; men kommer de derimot ned paa lavlandet, er de temmelig variable. Saavel av *F. ovinae* egen som dens nærmeste slægningers utbredelse kan sluttes, at den er av mediterran oprindelse. Saavel fra Alperne som fra Sibirien og Kaukasus har den under istiden vandret henimot isranden og har fulgt efter denne ind i Skandinavien ad begge veie.

Agropyrum GÄRTN.

Slægten har 32 arter (alle er repræsenterte i Europa), utbrette i alle tempererte egne. De andre slægter av *Triticeae*: *Haynaldia* SCH., *Secale* L., *Triticum* L. og *Heteranthelium* HOCH., findes kun utbret i Middelhavsgebetet, særlig i Orienten. Denne gruppens hjem maa altsaa søkes paa nordgrænsen av hjemmet for *Gramineae*. *Agropyrum* er en mediterran slægt. Den har 3 arter paa Ny-Zeeland. Disse har vistnok vandret over den gamle landforbindelse mellem Indien og dette land. Det er sandsynlig, at denne slægt er gruppens ældste.

A. violaceum LGE. (= *Triticum violaceum* HORN.) er utbret paa Island, Skandinavien, arktisk Rusland, arktisk Sibirien¹,

¹ Den vestlige del.

Klippebjergene, Labrador, og Vestgrønland. Den er saaledes utelukkende en arktisk art, som næsten staar midt mellem *A. caninum* og *repens*. Den er opstaat i det arktiske gebet under istiden av *A. caninum*, kanske ved krysning med *repens*. Til os er den indkommet tidlig i interglacialtiden, muligens ad begge veie.

Elymus L.

Denne slægt har 30 arter (i Europa 4), utbrette i alle tempererte lande undtagen i Australien og Sydafrika. Dens nærmeste slægtninger er *Hordeum* L., som har en lignende utbredelse, og *Asprella* W., som er utbret paa Ny-Zeeland, Sibirien og i Nordamerika. Vi har altsaa her for os en slægtsgruppe, som har utbret sig langs den ældre tertiær-mediterrane vei, og hvis hjem maa søkes ikke langt fra *Agropyri*.

E. arenarius L. er utbret paa Island, Færørerne, Storbritanien, de nordeuropæiske kyster, arktisk Rusland, arktisk Sibirien¹, Ural, Kaukasus, Altai, Østsibirien, Kamtschatka, arktisk Amerika, Labrador og Grønland. Dens hjem har vært ved bredderne av det hav, som i tertiærtiden omskylte Altais fod, da den i de trakter har mange nære slægtninger. Den har vandret til Europa før istiden langs de nordlige strænder. Under istiden har den trukket sig mot syd langs Europas kyster for efter samme at vandre mot nord.

Sparganium L.

Slægten har 16 arter, utbrette i de kolde og tempererte zoner paa den nordlige halvkugle samt i Australien og paa Ny-Zeeland. Den har vært langt fremskreden i sin utvikling allerede i miocen, idet et par arter av den (*S. stygium* og *val-*

¹ Den vestlige del.

*dense) da var meget utbrette, likesom en tredje art, *S. crassum*, er fundet fossil paa Spitsbergen fra samme tidsavsnit. *Sparganium* staar temmelig isolert, ja en del botanikere regner den endog for en egen familie, mens andre slaar den sammen med *Typha*, hvorav 1 art, *T. latissima*, er fundet fossil i Midteuropa fra miocen. *Sparganii* fødselstid har vistnok vært i eogen. — Av geologien vet vi, at i sennontiden (i slutningen av krit) var det nuværende Mellem- og Sydeuropa kun et archipelag, Nord- og Østafrika laa for det meste under vand; derved kom Middelhavet ved en bred havarm til at staa i forbindelse med Det indiske hav, som muligens da for en stor del kun var et indhavsbækken, paa hvis bredder jeg har antat, at fam. *Cyperaceae* og *Gramineae* har hat sit oprindelige hjem. En østligere arm av Middelhavet strakte sig hen til vestsiden av Forindien over store dele av Vestturkestan, Afghanistan og Beludschistan. — Lit efter lit tørlas store strækninger av den daværende havbund. I Syd- og Mellemeuropa maatte der saaledes dannes talrike og tildes mæktige indsjører, som successivt gik over til ferskvandsbækken. De ovvennævnte familier tilligemed *Potamogetonaceae* (i videre forstand) har saaledes i disse trakter, det eocene Middelhavs omgivelser, fundet gunstige betingelser for sin utvikling, og disse er rimeligvis opstaat av en fælles stamtype i begyndelsen af tertiar. *Sparganium* deles¹ i 2 hovedgrupper. Den første av disse deles i 4 sectioner. Til sect. I hører *S. ramosum* Huds., som er meget utbret i Den gamle verden. Dennes nærmeste slægtninger findes paa Ny-Zeeland og i Nordamerika. Til sect. II hører *S. simplex* Huds., mest utbret i Asien og Europa. Dens nærmeste slægtninger findes i Nordamerika. Til sect. III hører den nord- og østeuropæiske *S. natans* L. Til sect. IV hører flere europæiske arter, deriblandt *S. affine* SCHN. Til den 2. hovedgruppe hører *S. minimum* FR., som er circumpolar, arktisk og boreal, *Borderi* FOCKE paa Pyre-*

¹ l. c.

nærne, og *S. hyperboreum* LÆST., der kun har arktisk utbredelse. Alle disse gruppens og arters utbredelse peker hen paa Middelhavsgebetet som slægtens fødested.

S. hyperboreum LÆST. er utbret paa Island, Skandinavien, arktisk Rusland, arktisk Sibirien¹, arktisk Amerika, Canada og Vestgrønland. Denne art er opstaat vistnok først i pleistocen i de arktiske egne, muligens i det nordlige Sibirien. Det er noksaa sandsynlig, at den i slutningen av istiden har vært almindelig utbret i det nordlige Mellem-Europa, men er senere, grundet paa forandrede jordbundsforholde og varmere klima, utdød der. Jeg er derfor mest tilbøelig til at tro, at den, ialfald ved siden av indvandring ad den nordlige vei, ogsaa er indkommet ad den sydlige, en god stund ute i interglaciatiden eller først efter 2. istid.

Tofielda Huds.

Slægten har 14 arter, for det meste utbrette i den nordlige tempererte zone og i det arktiske gebet. Paa Anderne findes 2 arter; Nordamerika har 3 endemiske, Himalaya 1; Japan har 5 arter. Omrent alle de arter, som ikke er endemiske paa disse nævnte steder, forekommer i Østsibirien. Saavel dette som slægtens øvrige utbredelse viser os, at Østasien maa ha vært dens oprindelige hjem.

T. palustris Huds. er utbret paa Island, Skotland, Bayern, Alperne, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Ural, arktisk Sibirien, Østsibirien, Klippebjergene, Labrador og Grønland. Den er opstaat enten i det østlige eller i det arktiske Sibirien. Den er neppe kommet til Europa før under istiden, og da har den vært ± circumglacial. Til os er den indkommet ad begge veie tidlig i interglaciatiden.

¹ Den vestlige del.

Chamæorchis RICH.

Denne slægt har kun 1 art, *C. alpina* RICH., som er utbredt i Alpegebetet, Karpaterne, Bayern, Skandinavien og paa halvøen Karelsgammen i russisk Lapmarken. Dens nærmeste slægtninger er *Herminium* L., som er utbredt i næsten hele Europa, samt paa Kaukasus og i Sibirien, og *Coeloglossum* HN. Den er opstaat paa de centraleuropæiske bjerge, vistnok meget sent i tertiær; thi hadde den vært ældre, altsaa vært opstaat, endnu mens den almindelige tertiære plantevei var forhaanden, maatte den ha vært at finde østenfor Alpegebetet. Til os er den indkommet ad den sydlige vei noget tidlig i interglacialtiden.

Coeloglossum HN.

Denne slægt har 2 arter: *C. satyroides* Nym., som findes i Taurien og Vestasien, og *C. viride* HN., som er utbredt paa Island, Færøerne, Skotland, Tyskland, Østersjøprovinserne, Karpaterne, Skandinavien, Finland, Rusland, Ural, Kaukasus, arktisk Sibirien¹, Altai, Baikal, Davurien, Nordamerika (*C. bracteatum* R. Br.). Denne og de 2 følgende slægter samt *Habenaria* slaa's ofte sammen til 1 slægt, *Habenaria*. De staar ogsaa hverandre saa nær, at det beror meget paa et individuelt skjøn, om de skal opføres som selvstændige slægter eller som underslægter av én. De enkelte gruppers og arters utbredelse peker hen paa Østasien som sit hjem. *C. viride* er indkommet til os fra Sibirien ad begge veie en god stund ute i interglacialtiden. Den er neppe indkommet til Europa før henimot istiden.

Gymnadenia R. Br.

Slægten har 10 arter, utbrette i Europa og Asien. Om slægtens hjem er talt under foregaaende art. *G. albida* RICH.

¹ I det arkt. Sibirien er den ikke observert vestenfor Olenek. Ved Jenesei forekommer den i det subarktiske gebet.

er utbret paa Island, Skotland, Tyskland, Danmark (sjeldent), de europæiske alper, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Ural og Grønland. I Asien findes den altsaa ikke, derimot flere av dens nærmeste slægtninger. Den maa saaledes være ut-differentiert i de centraleuropæiske alper av en stamtype, som er indvandret der i tertiar fra Centralasien. Til os er den dels indkommet i interglacial fra Alperne ad begge veie, dels i post-glacial tid ad den sydlige vei.

Platanthera RICH.

Slægten har ca. 70 arter, utbrette i den nordlige tempererte zone, mest i Nordamerika. I tropene nogle faa arter. Skjønt den, som ovenfor nævnt, vistnok er opstaat i Østasien, har den utfoldet sig rikest i Nordamerika. Den falder i 2 grupper: *Filicornes* og *Crassicornes*. Til den første hører de fleste arter, deriblant *P. bifolia* RICH. Til den sidste hører *P. obtusata* LINDL., som er utbret i det nordlige Nordamerika, arktisk Sibirien¹ og i det nordlige Skandinavien. Den er opstaat i Nordamerika, da den har sine nærmeste slægtninger der. Til os er den indvandret landeveien og er indkommet en god stund ut i interglacialsiden. Den har paa denne sin lange vandring efterlat sig faa spor, idet den er utdød paa de fleste steder, og den synes ikke at ha stor livskraft for tiden i det nordlige Norge.

Salix L.

Denne slægt har ca. 160 arter (i Europa ca. 50 gode arter foruten utallige underarter, varieteter og bastarder), utbrette paa den nordlige halvkugle. Mange arter er fundne fossile fra miocen, saaledes *S. macrophylla*, nær beslægtet med de nu-

¹ Saavidt mig bekjendt er den ikke observert andre steder i Sibirien end i det subarktiske gebet ved Jenesei.

levende *S. fragrans* og *canariensis*, i næsten hele Europa, Island, Alaska og Spitsbergen; *S. Lavateri* med en lignende utbredelse; *S. varians*, nær *S. fragilis*, fra Spitsbergen og Alaska; *S. Raana* fra Spitsbergen, samt 3 andre arter fra Grønland. — *Salix* deles¹⁾ i 15 sectioner. Sect. I er utbret over Ostindien, Madagascar, Ægypten, Senegambien og Sydamerika. Denne section er slægtens ældste, og efter dette skulde det gamle fastland mellem Afrika og Sydamerika være dens oprindelige hjem. I saa fald kan vi sætte slægtens tilblivelsestid til i sidste avsnit av krittiden eller i begyndelsen av eocen. Den nærmeste slægtning av *Salix* er *Populus*. Arter av denne er fundne i Vestgrønland fra tidlig i krit. Desuten er de ældste løvtrær fundne i de ældste lag av krit i de atlantiske nordamerikanske stater og Portugal. Atlanterhavets nuværende bund har efter dette vært de ældste løvtrærs hjemsted. Sect. II's, *Fragilis*, centrum er i Nordamerika, sect. III, *Triandrae*, findes i Orienten og vestover til Atlanteren, samt i de til denne grænsende amerikanske stater. Denne sect. har vistnok vært utskilt, før Nordamerika og Europa i miocen skiltes. Sect. IV, *Retusae*, har sit centrum paa Himalaya. Denne gruppe bestaar for det meste af glacialarter og er av yngre oprindelse, pliocene eller senmiocene. Sect. V, *Reticulatae*, er en arktisk-alpin gruppe, hvis mest typiske art, *S. reticulata*, er circumpolar. Sect. VI, *Purpureae*, har sit centrum i Centralasien; sect. VII, *Canae*, er av orientalsk oprindelse; VIII, *Longifoliae*, har sit hjem i Nordamerika; IX, *Viminales*, har sit centrum i Høiasien; X, *Pruinosaes*, har sit centrum i det nordvestlige Nordamerika; XI, *Capreae*, er utbret i de tempererte egne av Europa, Asien og Nordamerika; XII, *Glaucae*, er mest utbret i den arktiske region. Sit centrum har den i Østasien eller i det nordvestlige Amerika. Sect. XIII, *Phylicifoliae*, er arktisk og temperert alpinsk; XIV, *Repentes*, er arktisk og temperert; XV, *Myrto-*

¹⁾ I. c.

salix, er arktisk. — I faa slægter forbinder de forskjellige sectioner med hverandre som i denne. Dels kommer dette av, at arter, hørende til forskjellige sectioner, ± viser tilbake til en fælles stamtype, dels av, at forskjellige arter, snart hørende til samme snart til forskjellige sectioner, hybridiserer med hverandre. Der er neppe nogen planteslægt, hvor hybrider er saa almindelige som i *Salix*-slægten. Men dette vanskeliggjør i høi grad en genetisk utredning av den. — I den følgende fremstilling har jeg for en stor del lagt til grund hr. professor N. J. ANDERSSONS oversigt over *Salix* i „Årsberetning för Nya Elementarskolan i Stockholm för Läseåret 1870—71¹⁾“. Som ovenfor nævnt maa sect. I antas at være den ældste. Til den hører *S. capensis* THB. i Sydafrika. Denne art forbinder *S. tetrasperma* i Indien med *S. Humboldiana* WILLD. i Sydamerika. Her er altsaa forholdet greit: Sydafrika staar nærmest fødestedet og indehar den mest oprindelige type, hvorfra en art mot vest og en mot øst — af de nu gjenlevende da — har utdifferentiert sig. Fra den østligere gren, *S. tetrasperma*, nedstammer grupperne *Triandrae* og *Albae*, som begge hører til sect. III. Fra centralarten, *S. capensis*, nedstammer *S. canariensis* og *Safsaf* i Den gamle verden, og fra den vestligere gren, *S. Humboldiana*, nedstammer 2 analoge arter: *S. nigra* og *longifolia* i Den nye verden. Disse 2 sidstnævnte hører til sect. III og er igjen stamarter for de amerikanske arter, som hører til denne section. Likeledes er de andre ovennævnte arter stamtyper for omtrent alle de andre *Salix*-arter; dels ved utdifferenciering, dels ved hybridisering er de opstaadde. — Av de arter, som for Norges vedkommende kan ha mere interesse, kan nævnes: *S. daphnoides* nedstammer vistnok fra *S. capensis*, men viser ogsaa hen paa *tetrasperma*. Utgaat fra *daphnoides* er sect. XIII, hvortil vore arter *nigricans*, *bicolor*, *arbuscula* og *hastata* hører, som igjen ved *silesiaca-canariensis* er for-

¹⁾ Cfr. ogsaa N. J. ANDERSSON: Monographia Salicum, Stockh. 1865.

bundne med *capensis*. *S. longifolia* er muligens i slægt med sect. VII, hvortil *S. incana* hører. *S. silisiaca* forbinder igjen *capensis* med *S. vagans* og *caprea*, hvilken sidste synes at være hovedstammen for *cinerea* og *aurita*. Fra *tetrasperma* i sect. I fører *acmophylla* og *persica* over til sect. II, hvortil *S. fragilis* hører. Sideordnet med denne staar *S. Daviesii*, som forgrener sig i 2 dele: paa den ene side *S. lucida*, som igjen viser hen til *bicolor*, og sect. XIV, og paa den anden side *S. pentandra*. — *S. lanata*, *lapponum* og *glauca* i sect. XII samles i den i Østasien og Vestamerika utbrette *S. speciosa*. Men *glauca* sammenbindes igjen ved *S. phylicoides* til *bicolor*, ved *vestita* og *lingulata* til *reticulata*, ved *helvetica* til *lapponum* og ved *Possasii* til *arctica*. *S. lapponum* gaar gjennem *Barattiana* og *Hookeriana* over i *lanata*. — Ovenfor nævntes, at *lucida* viser hen til sect. XIV, hvortil *S. repens* og *myrtilloides* hører. *S. repens* nærmer sig igjen *purpurea* gjennem *S. angustifolia* i sect. VI. *S. myrtilloides* gaar gjennem *Kochiana* over til *purpurea*-gruppen og *arbuscula* og gjennem *fuscentes* over til *viminalis*. Sect. XV, hvortil *S. myrsinites* hører, har til grundtype *S. arctica*. Denne forbindes ved *S. Novae Angliae* — *pyrifolia* — *cordata* til *bicolor*, men viser ogsaa slægtskap med *hastata*, gaar gjennem *orbicularis* over til *reticulata*, er ogsaa gjennem *flabellaris* beslægtet med *arbuscula*, gjennem *glacialis* med *polaris* og gaar gjennem flere mellemformer over til *myrsinites*. Denne sidste er gjennem *Nova Angliae* og flere mellemformer beslægtet med *arbuscula*, likeledes gjennem *flabellaris* og *berberifolia* — *oreophila* med sect. IV, likesom den direkte viser, at den er nær beslægtet med en af hovedtyperne i sect. IV, nemlig med *S. flabellaris*. Gjennem sect. IV er den beslægtet med *S. reticulata* i V. Sect. IV, hvortil *S. herbacea* og *polaris* hører, viser, foruten ovennævnte slægtskap, at den gjennem *herbacea* — *retusa* er beslægtet med sect. V. Denne sect., hvis hovedstamme *reticulata* gjennem *S. Thomasii* og *Thomsoniana* er beslægtet med *retusa* i IV, viser

ved bladene tildels slægtskap med *lanata*¹; gjennem *villosa* — *glaucops* gaar den over til *glauca*; — ovenfor er nævnt, at *reticulata* gaar over til *glauca* gjennem en anden slægtsrække. Om dens slægtskap med *arctica* er ogsaa ovenfor nævnt. Som det av ovenstaaende omriss vil sés, gaar de fleste arter — naar vi tar et større omraade for os — uten grænser over i hverandre. Det er det eiendommelige ved *Salix*-slægten, at fra alle andre slægter paa jorden er den saa godt skilt som neppe nogen anden, men indbyrdes gaar arterne over i hverandre uten grænser, danner et helt virvar. Aarsakerne til dens isolerthet maa søkes i, at dens oprindelige bindeled til de nærmeste slægtninger er gaadde tilgrunde; aarsakerne til arternes nære affinitet beror dels paa slægtens store variabilitet i alle henseender, dels den lethet arterne indbyrdes har for at danne bastarder med hverandre, selv arter, som i slægtskap staar hverandre temmelig fjernt. Saaledes fremkommer en uendelighet av former. Inden for et mindre omraade synes vistnok tildels de enkelte arter at være vel skilte fra hverandre; men — som ovenfor nævnt — sés slægten i sin helhet, forsvinder denne adskilthet. — Angaaende hjemlandet for ialfald de grupper, som er repræsenterte i det arktiske Norge, kan følgende udtales. Sect. I—III er tildels nævnte ovenfor. Om sect. IV er før sagt, at dens centrum er Himalaya. Sect. V's nærmeste slægtninger findes paa Alperne og paa Himalaya. Dette peker den paa den vestligere del av den almindelige tertære plantevei som dens hjem. Sect. VI—X samt XII er ovenfor behandlede. Sect. XI synes at ha sit utspring i Høiasien, hvor den ved *S. Wallichiana* forbindes med sect I. Sect. XIII er vistnok utgaat fra *S. diaphanoides* eller *silesiaca* eller helst fra begge disse. Dens hjem maa saaledes søkes i det sydlige Sibirien. Sect. XIV's hjem maa søkes

¹ Forfatteren har i det arktiske Norge paa flere steder i vidjeregionen eller ovenfor fundet sterile exemplarer, som man likesaa godt kan henføre til *reticulata* som til *lanata*.

noget sydligere. Sect. XV's har vært i det nordvestlige Amerika eller i tilstøtende dele av Asien.

S. myrtilloides L. er utbret paa Karpaterne, i Böhmen, Alperne, Mellem- og Nordtyskland, Norge, Sverige, Lapland, Finland, nordlige Rusland,¹ Ural, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien. Arten hører til sect. XIV, hvis hjem var Høiasien. I Østsibirien gaar den gjennem *S. fuscescens* over i *S. arbuscula*. I Amerika mangler den, men erstattes der av *S. prolixa* paa den paciske og *S. pedicellaris* paa den atlantiske kyst. Den sidste er vanskelig at skille fra *myrtilloides*². Arten er opstaat i Sydsibirien, og er muligens allerede i præglacial tid indvandret til det sydøstlige Europa. Til Skandinavien er den indkommet saavel fra Centraleuropa som fra Sibirien. Dens nuværende forekomst i Norge peker kun hen paa den nordlige vei for vort lands vedkommende. Den er indkommet til os en god stund ute i interglaciatiden.

S. livida Wg. var. *cinerascens* Wg. er utbret i det nordlige Norge og Sverige, Kola, nordlige Finland og Rusland, Sibirien, Turkestan og Dsongariet. Hovedarten findes desuden i Tyskland, Schweiz, Galizien, Mellem-Rusland, Mandschuriet og ved Amur. Arten hører til sect. XI, hvis hjem før er sat til Høiasien. *S. livida* er opstaat i Sydsibirien. Var. *cinerascens* er en monotopofytisk form og er ad den nordlige vei indvandret hit i interglaciatiden.

S. arbuscula L. er utbret i Norge, Sverige, Kolas sydkyst, nordlige Rusland³, Skotland, Frankrike, Pyrenærerne, Alperne, Karpaterne, Croatiens, Bosnien, Montenegro, Bulgarien, Kaukasus, arkt. Sibirien⁴, Altai, Baikal, Davurien, Grønland (?). Den hører til sect. XIII, hvis hjem ovenfor er sat til det sydlige

¹ Deriblandt Ingermanland.

² Herpaa beror det vistnok, at K. Richter opfører *S. myrtilloides* for America borealis, i sin „Plantae Eurpaeae“.

³ Deriblandt Ingermanland.

⁴ Ved Ob. Ved Jenesei i det subarktiske gebet.

Sibirien. Til samme section hører ogsaa følgende art, *S. hastata*; men denne danner dog med sine nærmest beslægtede en egen undergruppe, hvorfor en del botanikere opfører *Hastatae* som en egen section. Til samme undergruppe som *arbuscula* hører ogsaa dens nærmeste slægtning *S. bicolor* EHRH. (= *S. phylicifolia* Sm.) samt *S. nigricans* Sm. *S. arbuscula* har desuden tilknytningspunkter til mange andre arter, saaledes ved *S. Kochiana* til *purpurea*, ved *ovata* til *arctica* og til *flabellaris* (paa Himalaya). Den oprører i det nordlige Norge som en af de mest konstante *Salices*. At den er av asiatsk oprindelse, er hævet over al tvil, og jeg anser Altai-trakten som dens hjem. Til det sydlige Europa er den indkommet i præglacial tid, rimeligvis fra Kaukasus. Under istiden har den vært circumglacial, dels kommet fra de centraleuropæiske alper, dels fra Kaukasus. Til os er den en stund ute i interglacialtiden indvandret ad begge veie.

S. hastata L. er utbredt paa Færøerne, de mellem- og sydeuropæiske alper (incl. Sierra Nevada i Spanien, Apenninerne og Balkan), Skandinavien, nordlige Rusland, arktisk Sibirien, Lilleasien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien. Som nævnt under foregaaende art, hører den til sect. XIII. Den er uten tvil indvandret til det sydlige Europa og der faat en betydelig utbredelse i præglacial tid. Dens nuværende hovedutbredelsesfelt er desuden netop Europa; thi i Asien erstattes den for det meste af *S. rhamnifolia* PALL. (især fra Baikal til Kamtschatka) og i Amerika af *S. cordata*. I Sydeuropa gaar den gjennem *S. glabra* Scop. over i sectionens anden gruppe (*nigricans* — *bicolor*). I øst, hvor — som nævnt — *hastata* tildels gaar over i *rhamnifolia*, gaar denne igjen over i *phylicifolia* og saaledes over i den paa Himalaya voksende *S. elegans*. Desuden gaar *hastata* gjennem de japanske arter *S. Miquelii* og *S. padifolia*, over i den vestamerikanske *S. pyrifolia*, som igjen umerkelig gaar over i *S. cordata*. — Til os er *S. hastata* for det meste indvandret fra de centraleuropæiske alper, antakelig saavel i intersom i postglacial tid. Muligens ogsaa i det førstnævnte tids-

afsnit en indvandring har foregaat til det nordlige Norge fra Sibirien; thi *hastata* har naturligvis vært en circumglacial plante, saa sibiriske og europæiske individer har blandet sig med hverandre.

S. lapponum L. er utbret paa Island, Skotland, de central-europæiske alper, Mont Vitos i Bulgarien, Liv- og Estland, nordlige Rusland, Ural, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Østasien. — Saavel denne som de 2 følgende arter hører til sect. XII, og som foran nævnt, forenes disse 3 arter i den øst-asiatiske *S. speciosa*. Typisk utviklet er den først efter 1. istid og det i Skandinavien, idet de i Asien og i Centraleuropa forekommende former er mindre utprægede, men nærmer sig ± *lanata* eller *glauca*, oftest den sidste. I interglacialsiden er den indkommet til Skandinavien fra Sibirien, ad begge veie, og har her videre utdifferentialert sig.

S. glauca L. er utbret paa Island, Alperne, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Novaja Zembla, Ural, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Østasien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — Den typiske form av denne art findes som foregaaende kun i Skandinavien. I Alperne optrær den temmelig avvigende. Det samme gjør den i Sibirien, hvor den forresten er lidet utviklet. I Amerika erstattes typica av den vikarierende form *S. glaucops*, som gjennem en række av mellemformer gaar over i *S. reticulata* og *cordata*. — *S. glauca* er ikke saa ulpræget glacial som følgende; men den er dog kommet ind i interglacialsiden fra Sibirien, noget senere end *lanata*, ad begge veie.

S. lanata L. er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, Skandinavien, nordlige Rusland, Novaja Zembla, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. — Om dens slægtskap med de andre arter er foran gjort rede. Den er under istiden indvandret fra Sibirien til Nordeuropa, er paa et tidlig trin av interglacialsiden indkommet til Skandinavien ad begge veie. Dens første borgere her har rimeligvis kun vært forkroblede individer, slik som den for det meste endnu optrær

i arktisk Sibirien og høit tllfjelds i det arktiske Norge (*f. arctica*). Saavel her som i Amerika, hvor den under gunstigere klima trives godt, blir den tildels, særlig i Amerika, temmelig frodig (*S. Hookeriana*).

S. myrsinites L. er utbret i Skotland, Alperne, Abruzzerne, Karpaterne, Croatiens, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Novaja Zembla, Ural, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Kamtschatka, Aleuterne, Vestgrønland. — Den hører til sect. XV, hvis hjem foran er sat til det nordøstlige Asien eller tilstøtende dele av Amerika. Som før nævnt er *S. arctica* PALL. gruppens hovedtype, og naar denne blir glat og stivbladet, har vi *S. myrsinites*, som i de mest hyperarktiske former i det nordvestligste Amerika kaldes *S. Chamissonis* og *plebophylla*, i det nordøstligste Asien *S. Brayi* og *berberifolia*, paa Himalaya *S. furcata* og *serpyllum*. Det se's altsaa, at om den \pm typiske form af *S. myrsinites* ikke findes paa et sted, f. ex. paa Himalaya, saa erstattes den av former, som enten er udgaadde fra selve *S. myrsinites* eller er parallelformer til denne. Hvorvidt selve *S. myrsinites* nogen-sinde har vokset paa eller ved Himalaya, lar sig ikke med sikkerhet avgjøre; men det sandsynligste er, at den der engang har hat tilhuse; thi foruten de nævnte former findes der ogsaa en anden nærbeslægtet form, *S. flabellaris*, likesom den i præ-glacial tid vistnok er indvandret til Sydeuropa derfra. — Under istiden har den vært circumglacial, og sibiriske og europæiske former har blandet sig med hverandre. Til os er den indkommet i interglaciatiden ad begge veie.

S. herbacea L. er utbret paa Island, Færøerne, Storbritanien, de centraleuropæiske Alper, Abruzzerne, Balkan, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Spitsbergen, Bären Eiland, Jan Mayen, Waigats, Ural, arktisk Sibirien (?), Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, arktisk Amerika, De hvite bjerge (?), Labrador, Grønland. Denne og følgende art, som tilsammen utgjør en naturlig gruppe, hører til sect. IV, hvis centrum under slægtens

oversigt er sat til Himalaya. *S. flabellaris*, som der er rikt utviklet, maa anses som gruppens stamtype. Paa den ene side er denne art beslægtet med *S. arbuscula*, paa den anden side med *S. arctica* og *myrsinoides*. Fra *S. flabellaris* er muligens *S. retusa* udgaat. Denne sidste har sit væsentligste utbredelsesfelt fra Høiasien over Syd- og arktisk Sibirien til Nordamerika samt paa de centraleuropæiske alper og Balkan, hvor en af dens former, *S. Kitaibeliana* WILLD., findes, som staar nær *S. flabellaris*, og en form, *S. serpyllifolia* Scop., som gaar over i de under *S. myrsinoides* nævnte dvergformer. Fra *S. retusa* er vistnok igjen *S. herbacea* utgaat. I det arktiske Sibirien og nordvestlige Amerika findes tydelige overgangsformer mellem disse to. I Sibirien er vistnok *herbacea* opstaat i præglacial tid. Under istiden har den faat en temmelig stor utbredelse, og har desuden vært circumglacial. Dens utbredelse i Sydeuropa maa tilskrives vandringer under istiden. Den er saaledes indkommet til os fra Sibirien, men ad begge veie og meget tidlig i interglaciatiden, eller den har rettere sagt fulgt isranden, da den er en af de planter, som greier sig godt kloss i snekanten. Den gaar dog i det nordlige Norge like til havet og blir da temmelig frodig.

S. polaris W.G. er utbret i Skandinavien, arktisk Rusland, arktisk Sibirien¹⁾, Novaja Zembla, Spitsbergen, Bären Eiland, Alaska (?). Ved istidens begyndelse har den vokset i Norfolk i England, ved slutningen af samme paa Sjælland og i det sydlige Skaane. Dens nærmeste slægtning er *S. herbacea*. Den gaar av og til i det nordlige Norge næsten over i hverandre. *S. polaris* gaar ogsaa over i den amerikanske *S. glacialis*. Ved indtrædelsen af istiden har den utbret sig i Nordeuropa, og har i dette tidsrum holdt sig i nærheden af isranden. Ved isens avsmeltnings har den vandret ind i Skandinavien ad begge veie. Dens oprindelige hjem har vært i det nordlige Sibirien, hvor den nu findes liketil Behringsstrædet.

¹⁾ Deriblandt paa Jalmal.

S. reticulata L. er utbredt i Skotland, Pyrenæerne, Jura-bjergene, Alperne, Karpaterne, Croatiens, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Ural, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Vestgrønland. Denne art er hovedtypen i sect. V. Som dens hjem har jeg før nævnt den almindelige tertiære plantevei. ENGLER²⁾ antar, at den er en urgammel glacialplante, opstaat i det arktiske gebet. At den er en gammel glacialplante er sikkert, og at mange af dens mellemled til andre arter er gaadde tilgrunde, er utvilsomt; men jeg tror dog, man maatte ha vært berettiget til at vente, at dens nærmeste slægtninger maatte ha vært at søke andetsteds end paa Himalaya. Hadde disse vært fjerntbeslægtede arter, kunde man ha forklart det, selv om *S. reticulata* var af arcto-tertiær oprindelse; men de er tvertimot temmelig nær beslægtede. Som tidligere nævnt gaar den gjennem *S. orbicularis* over i *S. arctica*, gjennem *vestita* over i *glauca* og gjennem *S. Thomasii* i Alperne og *S. Thomsoniana* paa Himalaya over i *retusa*, som igjen staar *herbacea* nær. Da den ikke nu findes paa Himalaya, og der ikke foreligger nogen grund til at tro, at den der er utdød, kan neppe dens fødested være at søke der. Derimot maa dette søkes i Sydsibiriens høibjerge, hvorfra den i sentertiær vandrede ind til Sydeuropa. Under istiden kom den atter fra Sibirien, og disse ny-indvandrere har da ved isranden truffet de fra Europas centralbjerge nedvandrede individer. I dette tidsafsnit har den vært circumglacial. Til os er den indkommet ad begge veie tidlig i interglaciatiden.

Betula L.

Slægten har 35 arter, hvorav dog flere er mindre gode. Den falder i 4 grupper. Den første, *Albae*, har 7 arter, utbrette fra

²⁾ I. c. I p. 145.

Vesteuropa over Asien til atlantisk Nordamerika. Gaar i Europa sydover til Spanien og Italien, i Asien til Centralasien. Gruppe 2, *Humiles*, har 6 arter. Den har en lignende utbredelse, men gaar dog ikke, ialfald i Europa og Amerika, saa langt mot syd som foregaaende. Gruppe 3 har 10 arter, 8 kun i Central- og Østasien, 2 kun i atlantisk Nordamerika. Gruppe 4 med resten af arterne findes kun i Japan og paa Himalaya. I miocen har flere arter hat en temmelig stor utbredelse. Saaledes har da *B. prisca* ETT., nær beslægtet med den paa Nippon nu levende *B. Rhojpoltra* WALL., vært almindelig utbredt i Europa, paa Spitsbergen, Island og Sacchalin. *B. Dryadum* BRONGN., hørende til *Albae-* gruppen, er ogsaa fundet fossil fra den tid. Desuden er et par andre arter fundne fossile paa Spitsbergen og i Syd-Tyskland, likesom *B. Brogniartii* ETT., nær beslægtet med den i Japan nu levende *B. carpinifolia* SIEB. fra Sachalin, alle fra miocen. Altsaa allerede i midten af tertiar har slægten vært vel utviklet, og den er saaledes opstaat vistnok sidst i krit. Dens forskjellige gruppers utbredelse og de i Japan levende arters nære slægtskap med de miocene peker hen paa Østasien som et gammelt centrum for slægten; ja muligens endog dette sted har vært dens første hjem.

B. nana L. er utbredt paa Island, Skotland, Mellemeuropa, de centraleuropæiske alper, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Ural, arktisk Sibirien¹⁾, Altai, Baikal, Davurien (?), Østsibirien, Kamschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Den hører til gruppen *Humiles*, hvis alle arter har sit tilhold i Sibirien og arktisk Amerika. Kun denne og *B. humilis* findes ogsaa utenfor disse trakter. Jeg antar derfor, artens hjem har oprindelig vært i det nordlige Sibirien, hvor største delen av landet uavbrudt har ligget over vand siden i krit, og hvor der i tertiar har vært rike utviklingsmuligheter for planterne. Til

¹⁾ Gaar i arkt. Sibirien ikke længer mot øst end til Olenek.

Europa er den neppe indkommet før henimot istiden, og under samme har den vært almindelig utbret der. Til os er den indkommet tidlig i interglacialtiden ad begge veie.

Koenigia L.

Slægten er monotypisk. Dens nærmeste slægtninger er *Oxyria*, *Emex* og *Rumex*; men da nærmere tilknytningspunkter til disse mangler, er det vanskelig at sige noget bestemt om dens oprindelige hjem. Efter dens utbredelse ligger det dog nærmest for haanden at anta, at enten i de arcto-tertiære høilande eller i de sydsibiriske bjerge har dens vugge staat. Jeg er mest tilbøelig til at anse de sidstnævnte trakter som dens fødested. *Koenigia* trives næsten utelukkende kun paa nøken, helst lerholdig jord, og undertrykkes let av andre planter.

K. islandica L. findes paa Færøerne, Island, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Bären Eiland, Jan Mayen, Nov. Zembla, arktisk Sibirien, Kaukasus, Altai, Baikal, Himalaya, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. — Til det nordlige Europa er den under istiden indkommet fra Sibirien eller Kaukasus og har i dette tidsrum vistnok vært circumglacial. Den har da, paa det nøgne glacialer, hat sin glansperiode. Efterhvert isranden trak sig tilbake, har den fulgt efter samme hit til os, rimeligvis ad begge veie.

Oxyria HILL.

Ogsaa denne slægt er monotypisk. Denne har dog saa vel utviklede varieteter, at en del av dem tildels opføres som egne arter. Dens hjem maa søkes i nærheten av *Rumicis* hjem, som igjen neppe har vært langt fra *Polygoni*, men i de samme eller i nærliggende trakter, altsaa i Mediterrangebetet i videre forstand.

Oxyria digyna (L.) HILL. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, i det alpine, boreale og arktiske Europa med de

nordenfor liggende ølande, arktisk Sibirien, Kaukasus, Orienten, Altai, Himalaya, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Den er indkommet til de centraleuropæiske alper i præglacial tid, da den nu har en temmelig stor utbredelse i det sydlige Europa: fra de spanske og franske Pyrenæer i vest over Alperne (ogsaa i de italienske) til Karpaternes østligste del, samt i Croatiens, Bosnien, Montenegro og Bulgarien. Desuden findes den ogsaa paa Corsica. Under istiden har den fra Centraleuropa og Kaukasus utbret sig mot nord og fra Sibirien mot vest, saa de hit til landet meget tidlig i interglacialtiden indvandrede individer kan stamme fra begge kanter. Den er indkommet til os ad begge veie og har under istiden vært circumglacial.

Polygonum L.

Slægten har 150 arter (i Europa 34), utbrette over hele jorden, særlig i de tempererte egne. Enkelte arter er kosmopolitiske. Av fossile er *P. Otterianum*¹⁾ fundet paa Spitsbergen fra miocén. *Polygonum* deles²⁾ i 10 sectioner og disses utbredelse peker hen paa Mediterrangebetet som slægtens hjem, hvorfra den har utbret sig i forskjellige retninger, mest øst- og vestover. Den er naturligvis ældre end de nuværende tertiære bjergkjæder; men saavel for Himalayas som for de centraleuropæiske bjerges vedkommende maa det erindres, at der har vært en bjergstok tilstede, før disse hævedes. Der er intet i veien for, at *Polygonum* kan være opstaat i eocen; men forholdene har ikke vært gunstige for dens utvikling før langt ut i miocen.

P. viviparum L. er utbret i næsten hele det boreale og arktiske belte. Den hører til gruppen *Bistorta* Tourn. Da næsten alle dens nærmeste slægtninger findes paa Himalaya, hvor

¹⁾ Nær beslægtet med *P. convolvulus*.

²⁾ I. c.

den ogsaa selv forekommer, og mange av disse er endemiske der, maa gruppens hjem ha været der. Selve *P. vivipari* hjem maa ogsaa søkes der eller i tilstøtende trakter. Til det sydlige Europa er den indvandret i tertiar, og under istiden har central-europæiske og sibiriske individer møttes med hverandre. Til os er den indkommet ad begge veie en stund ute i interglacialtiden.

Stellaria L.

Slægten har ca. 80 arter (i Europa 19), hvorav flere er kosmopolitiske. Den deles i 3 subgenera, og disse og gruppernes utbredelse, særlig naar der ta's hensyn til den gamle forbindelse mellem Himalaya og Australien over Indien, peker hen paa Himalay-trakterne som dens oprindelige hjem.

S. longipes GOLDIE er utbret paa Island (?), arktisk Norge, Spitsbergen, Kolgujen, Nov. Zembla, arktisk Sibirien, Altai, Bajkal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Sierra Nevada i Californien, Labrador, Grønland. Denne saavel som alle efternavnte *Stellaria*-arter hører til en gruppe, hvis centrum er Himalaya¹, men med undercentrer i Sibirien. Den er opstaat i Sydsibirens bjerge, hvor flere nærbeslægtede arter av den findes. Den er indkommet til os ad den nordlige vei fra Sibirien straks efter første istid.

S. borealis BIG. er utbret paa Island, i Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Sydgrønland. Den er nær beslægtet med følgende og muligens utdifferentiert av den i det østlige Sibirien eller nordlige Nordamerika henimot istiden. Til det nordlige Europa, Nordrusland, er den vistnok kommet fra øst med drivisen; thi jeg ser ingen grund til at anta, at denne

¹ Som det av de følgende *Stellaria*-arters utbredelse vil se's, findes ingen av dem paa Himalaya. Derimot findes *S. graminea* L. der. Denne er vistnok en av de ældste i denne gruppe og muligens stamart til flere av dem.

fremfor saa mange andre planter, som fordrer omtrent samme betingelser for at vedligeholde livet, skulde ha vandret over hele Sibirien og overalt senere ha død ut. Til os er den indkommet ad begge veie en god stund ute i interglaciatiden og muligens nye invasioner i postglacial tid.

S. crassifolia EHRH.¹⁾ er utbret paa Island, Skandinavien, Danmark, Nordtyskland, Württemberg, Finland, Rusland, Perm, Vestsibirien²⁾, Altai, Baikal, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador. — Som dens hjem anser jeg Sydsibirien. Dens komme til os har rimeligvis først fundet sted efter 2. istid, ad begge veie.

S. humifusa ROTTB. er utbret paa Island, arktisk Norge, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk Sibirien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. Den er sandsynligvis ogsaa opstaat af *crassifolia* ved begyndelsen af istiden ved det daværende sibiriske ishav. Til os er den indkommet ad den nordlige vei i interglaciatiden.

Cerastium L.

Slægten har ca. 100 arter (i Europa 52), utbrette mest i den gamle verdens nordlige tempererte zone. Hele slægten deles³⁾ i 2 subgenera. Subgenera I, *Dichodon* Boiss., som danner forbindelsesled mellem *Stellaria* og subgen. II af *Cerastium*, *Eucerastium* Boiss., og hvis vigtigste arter er *C. trigynum* — dennes utbredelse er senere nævnt — og 2 andre i Forasiens bjerge, har sit centrum i Høiasien. Subgen. II deles i 3 sectioner. Den 1. har sit utbredelsescentrum paa Himalaya og vestover. Sect. 2 er den mest artsrike og den mest utbrette. Mange av de opstilte arter er dog ikke altid godt skilte fra hverandre. Mediterrangebet er dog gruppens centrum. Sect. 3 findes kun i det østlige Middelhavsgebets. Efter dette maa slægtens hjem søkes i det vestlige Høiasien.

¹⁾ I RICHTER l. c. opgis den ikke for Amerika, hvorimot flere andre forfattere opgir den for de trakter.

²⁾ Ogsaa i det arktiske Vestsibirien.

³⁾ l. c.

C. trigynum VILL. er utbret paa Island, Færørerne, De britiske øer, Pyrenæerne, Sierra Nevada i Spanien, Alperne, Abruzzerne, Karpaterne, Bosnien, Montenegro, Bulgarien, Albanien, Grækenland, ciliciske Taurus, Persien, Afghanistan, Turkestan, Himalaya, Skandinavien, nordlige Rusland, Nov. Zembla, Ural, arktisk Sibirien (?), Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — Den er ubetinget en af slægtens ældste arter — maaske den allerældste nulevende — og har allerede før istiden opnaat en temmelig stor alpin utbredelse. Til Alperne er den kommet i præglacial tid. Under istiden har den vært almindelig i Europa nordenfor de centraleuropæiske alper; dels har den utbret sig fra Alperne, dels fra Sibirien. Artens hjem maa søkes i de samme trakter som slægtens, altsaa ved eller paa det vestlige Himalaya. Til Skandinavien er den kommet begge veie tidlig i interglacialtiden.

C. alpinum L. er utbret paa Island, Storbritanien, Pyrenæerne, Sierra Nevada i Sp., Alperne, Karpaterne, Sardinien, Croatiens, Montenegeo, Bulgarien, Serbien, Albanien, Macedonien, Kaukasus, Skandinavien, Spitsbergen, Bären Eiland, Novaja Zembla, nordlige Rusland, Liv- og Estland, arktisk Sibirien, Altai, China, Østsibirien, Japan, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Hvor denne art er opstaat, er vanskelig at avgjøre. Fraregnet dens forekomst i China¹ findes den, tros fleresteds gunstige betingelser for den, ikke syd for det gamle Gobihav eller syd for Det kaspiske hav — Middelhavet. Den kan derfor neppe ha hat sit første hjem paa den sydlige mediterran-tertiære plantevei. Dette maa enten ha ligget i Sydsibirien eller i Sydeuropa. Efter dens utbredelse paa det sidste sted at dømme har den levet der før glacialtiden og vært adskillig udbret. Den hører til subgen. II, 2. sect., hvis centrum ovenfor er sat til Mediterrangebetet. Af *C. alpini* nærmeste slægtninger kan nævnes: *C. Thomasii* TEN. i Italien og *C. Thomsonii*

¹ If. RICHTER l. c., ubi?

Hook. paa Himalaya. Dernæst staar *C. cæspitosum* GILIB. (= *C. vulgare* HN.) den noksaa nær. Især er der enkelte fjeldformer af den sidste, som staar meget nær *alpinum*. Sandsynligvis er *alpinum* fremgaat av *cæspitosum* i det nordlige Middelhavsgebet. Den har i sentertiær faat en temmelig stor utbredelse, især mot øst. Under istiden har individer fra Sibirien igjen vandret ind i Europa og blandet sig med dem, som er vandret ned- og nordover fra de centraleuropæiske alper. Til os er glacialformer av den kommet ind tidlig i interglacialtiden ad begge veie.

C. Edmonstonii (WATS.) M. & O. er utbret paa Island, Færøerne, Shetlandsøerne, Skotland, Grønland, Jan Mayen, Spitsbergen, Skandinavien. Den er uten tvil opstaat av foregaaende; i det arktiske Norge findes tydelige intermediære reliktformer. Den typiske *Edmonstonii* oprører her som en af de mest utprægede glacialplanter. Den er utskilt fra *alpinum* under istiden, muligens først efter 1. istid i Skandinavien.

Sagina L.

Slægten har ca. 20 arter (omtrent alle findes i Europa), utbrette i de nordlige tempererte og kolde zoner, sydover til Himalaya i Den gamle og til Mexiko i Den nye verden, fraregnet 1 endemisk art i Mellemafrikas bjerge og 1 endemisk i Chiles do. Av arternes utbredelse fremgaar, at dens hjem har vært i Middelhavsgebetet.

S. nodosa FENZL. er utbret paa Island, Ural, Vest¹ og Østsibirien, Altai, arktisk Amerika, Labrador, Sydvest-Grønland. Plantens hjem er Middelhavsgebetet. Til os er den indkommet først etter 2. istid ad begge veie fra det sydlige Europa.

S. Linnæi PRESL. er utbret i det boreale og i store dele av det arktiske planterike. Dens store utbredelse kommer mere av dens

¹ Ogsaa i det arktiske Vestsibirien.

store levedygtighet og lethet for at utbre sig end av dens store æ尔de. Middelhavsgebetet har ogsaa vært denne arts oprindelige hjem. Til os er den indkommet ad begge veie noget ute i interglacialtiden. De første indvandrere har bestaat saavel af centraleuropæiske som av sibiriske utvandrede elementer.

S. nivalis (LINDBL.) FR. er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, Skandinavien, Spitsbergen, Bären Eiland, Nov. Zembla, Kola, arktisk¹ og Østsibirien, arktisk Amerika, Grønland. Den er uten tvil opstaat av foregaaende i det arktiske belte i en av istidens perioder. Den er muligens polytopophytisk. Ialfald findes av og til i det arktiske Norge alle mellemformer mellem dem. Er den monotopophytisk, saa er den opstaat i Sibirien og er tidlig i interglacialtiden indkommet til os, helst ad den nordlige vei, om end ikke den sydlige ved siden av er utelukket.

S. cæspitosa (VAHL) LGE. findes kun paa Spitsbergen, i Norge, Lapland og Grønland. Jeg anser denne som en avkoming av eller parallelform til foregaaende, og opstaat i Skandinavien i interglacialtiden.

Alsine W.G. (incl. *Halianthus* FR.).

Slægten har ca. 60 arter (i Europa 52), for det meste utbrette i den nordlige halvkugles kolde og tempererte egne. I ENGLER & PRANTL deles slægten af PAX i 2 subgenera. Subgen. I, *Eualsine* PAX, deles etter i 14 sectioner. De fleste av disse har sine utbredelsescentrer i Middelhavsgebetet. Subgen. II, *Rhodalsine* GAY, findes kun i Middelhavsgebetet og paa Canarerne. Middelhavsgebetet er sikkerlig slægtens hjem.

A. verna BARTL. (incl. *A. hirta* HN.) er utbret paa Island, Shetlandsøerne, Skotland, paa de fleste av Europas fastlands bjerger, Nord-Afrika, Kaukasus, Altai, Baikal, Davurien, Kamtschatka, arktisk og Øst-Sibirien, Japan, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland, Spitsbergen, Novaja Zembla,

¹ Bl. a. st. paa Jalmal.

Ural, arktisk Rusland, Skandinavien. Den egentlige *A. hirta* HN. er en mere utpræget arktisk race, som er utbredt circumpolært, men i Asien går sydover til Davurien. *A. verna* hører til sect. *Tryphane* FENZL., som for det meste er alpin-arktisk. Sectionens hjem er omrent det samme som slægtens. Den har i præglacial vandret viden om, idet den har repræsentanter endog i Mexiko. Vor arktiske race nedstammer uten tvil fra den typiske *A. verna*, som ikke findes paa den skandinaviske halvø. *A. hirta* kan neppe være utdifferentiert i Middelhavsgebetet, da den ikke findes der, og der ikke foreligger nogen grund til at anta, at den der er utdød; derimot findes der flere parallelformer. Dens store utbredelse i Sibirien peker derimot hen paa, at den maa være opstaat der. Til os er den indkommet tidlig i interglaciatiden og vistnok kun den nordlige vei.

A. stricta (Sw.) Wg. er utbredt paa Island, England, Jura-bjergene, Sydtyskland, arktisk Sibirien, Baikal, arktisk Amerikå, Klippebjergene, Labrador, Grønland, arktisk Rusland, Skandinavien. Denne art hører til sect. *Alsinanthe* RCHB., som næsten utelukkende har en arktisk utbredelse, vistnok opstaat i Sibirien, hvor ogsaa *A. strictae* hjem maa søkes. Under istiden har denne utbredt sig vestover. Den har i dette tidsrum ikke hat saa liten utbredelse, hvilket dens forekomst i Mellem Europa peker hen paa. Senere forandrede jordbundsforhold i forbindelse med derav følgende nye konkurrenter har bevirket, at den paa store strækninger nu er forsvundet. Der er al sandsynlighed for, at den — i interglaciatiden — er indkommet til os mest ad den sydlige vei, om end ikke den nordlige ved siden af er utelukket.

A. biflora (L.) Wg. er utbredt paa Island, Alperne, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Ural, Altai, Baikal, arktisk¹ og Østsibirien, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Den hører til sect. *Spectabiles* FENZL., som

¹ Gaar i arktisk Sibirien ikke længer mod vest end til Jenesei.

har 4 arter i Forasiens bjerge, et par i Syd-Europas bjerge, mens nogle er arktiske. Gruppens hjem er Mediterrangebetet. Selve *A. biflora* er derimot opstaat i Sydsibiriens bjerge; thi saavel denne som dens nærmeste slægtning, *A. arctica* FENZL. er alm. der. Begge har derfra utbret sig mot øst, men kun *biflora* mod vest. Denne er ikke indkommet til Europa før under istiden, og har da vært almindelig utbret. Til os er den indkommet i interglacialtiden, paa et tidlig trin, ad begge veie.

A. peploides Cr. (= *Halianthus peploides* Fr.) er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, Vesteuropa (til og med Portugal), Skandinavien, Finland, Ruslands Østersjø- og Nordishavs-kyster, Spitsbergen, Jan Mayen, Nov. Zembla, arktisk og Østsibirien, Kamtschatka, Sachalin, Japan, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. Den utgjør alene sectionen *Honkenya* EHRH. Den har altsaa ingen nulevende nærstaaende slægtning. Den har neppe nogensinde forekommert ved strænderne af Han-hai eller ved det tertiære sibiriske ishav; thi isaa-fald maatte den endnu ha vært at finde ved Centralasiens salt-holdige sjøer. Dens store utbredelse staar paa ingensomhelst maate i forhold til dens ælte; thi den har meget let for at utbre sig, likesom den har tillempet sig efter den større eller mindre varmegrad paa voksestedet, fra 30°—80° n. br. Da den ikke nogensteds findes fjernet fra havstranden, maa den være opstaat som en strandplante, muligens i sentertiær i det nordøstlige Sibirien. Har derfra før istiden utbret sig mot øst og vest. Under den store istid er den blit fortrængt til det sydvestlige Europa, hvorfra den senere i interglacial og postglacial tid har vandret nordover igjen.

Arenaria L.

Slægten har ca. 70 arter (i Europa 56), utbrette næsten over hele jorden, men mest i den nordlige halvkugles kolde og tempererte egne. Arternes utbredelse peker hen paa Middelhavsgebetet som slægtens utvilsomme oprindelige hjem.

A. ciliata L. er utbret paa Island, Shetlandsøerne, Storbritanien, Island, Pyrenæerne, Spanien, Alperne (meget utbret), Karpaterne, Croatien, Hercegovina, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Grønland. Dens hjem er uten til de centraleuropæiske alper. Til os er den indkommet i interglacialtiden, vistnok baade ad den sydlige vei og ad den nordlige, rundt Østersjøen.

Moehringia L.

Slægten har 20 arter, utbrette i den nordlige halvkugles kolde og tempererte dele. Av dens sectioners og arters utbredelse maa sluttes, at dens hjem er det samme som foregaaende slægts.

M. lateriflora (L.) FENZL. er utbret paa Kurilerne¹, Aleuterne, Kamtschatka, Østsibirien, Davurien, Baikal, Altai, arkt. Sibirien², Ural, nordlige Rusland, Finland, Finmarken, arktisk Amerika¹. Den har en nærbeslægtet art i *M. pentandra* GAY i det vestlige Middelhavsgebet. Om dens slægtskap med *M. umbrosa* FENZL., paa Altai, tør jeg ikke uttale mig, da jeg kjender for litet til denne sidste. Uten tvil er den opstaat i Sibirien, helst noget østpaa; men dens stamformer er gaadde tilgrunde. Til os er den indkommet den nordlige vei, vistnok først i postglacial tid.

Silene L.

Slægten har ca. 300 arter (i Europa 155), mest utbrette paa Den gamle verdens nordlige halvkugle. Dens forskjellige subgenerae, sectioners og subsectioners utbredelse³ taler sit tause men tydelige sprog, som ikke kan misforstaas: slægtens hjem er Mediterrangebetet, rimeligvis den østligere del (Syrien—Persien).

S. tatarica PERS. findes i Finmarken (ét sted), Lapland, Finland, Rusland, flere steder fra det nordlige til det sydlige,

¹ If. K. RICHTER: Plantae europæae.

² Ved Jenesei.

³ Cfr. PAUL ROHRBACH: Monografie der Gattung Silene.

Preussen, Ural, Altai, Baikal. Den hører til en gruppe, som har sit centrum i det nordøstlige Middelhavsgebet — eller i de tilstødende dele af Sibirien. Den er opstaat paa det sidstnævnte sted, hvor den har flere slægtninger. Til os er den indkommet fra Finland, vistnok først i postglacial tid.

S. acaulis L. er utbret paa Island, Færøerne, Storbritanien, Alperne (meget utbret), Pyrenæerne, Abruzzerne, Karpaterne, Balkan, Skandinavien, nordlige Rusland, Spitsbergen, Jan Mayen, Bären Eiland, Nov. Zembla, Ural, arktisk¹ og Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, De hvite bjerge, Labrador, Grønland. Den hører til samme subgen. som foregaaende og til en gruppe, som er arktisk alpin. Dens nærmeste slægning findes paa Balkan-halvøen. Al sandsynlighet taler for, at *S. acaulis* er opstaat i sentertær tid paa de centraleuropæiske alper og har neppe før henimot istiden utbret sig mot nordøst over Ural til Sibirien. Den sydlige vei østover kan den ikke ha vandret, da den mangler i Sydsibiriens bjerge. Under istiden har den vært circumglacial og er i interglacialtiden indkommet til os ad begge veie, men vistnok mest ad den nordlige.

Melandryum ROEHL. (incl. *Wahlbergella* FR.).

Slægten har ca. 60 arter (i Europa 19), utbrette paa den alm. tertær-alpine plantevei i Den gamle og nye verden. Den deles² i 3 sectioner. Sect. I, *Eumelandryum* A. Br., er mest utbret i Middelhavsgebetet; sect. II, *Gastrolychnis* FENZL. (*Wahlbergella* FR.), mest utbret i det arktiske gebet og paa den nordlige halvkugles bjerge. Den mangler i Mellem- og Sydeuropa, findes derimot i Afghanistan, og er rikt utviklet paa Himalaya og tildels i Sibirien; sect. III, *Elisanthe* FENZL., har et par arter utbrette over Europa, Nordasien og Nordamerika, 5 endemiske i Syd-

¹ Er der ikke observert vestenfor Chukches land.

² l. c.

europe, flere i Nordamerika og Mexiko, endel paa Himalaya og i Østasien, 4 endemiske i Sydafrika (ved Cap). Mediterrangebetet maa saaledes ha vært slægtens hjem. Vore 2 arktiske arter hører til sect. *Wahlbergella*, som har sit centrum og fødested paa Himalaya, men med flere undercenter langt derfra, f. ex. paa Sydamerikas Ander.

M. apetalum FENZL. er utbret i Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk Sibirien, Himalaya, Altai, Baikal, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Nordgrønland. Paa Himalaya findes nær beslægtede former av dem, og der er selve *M. apetalum* opstaat. Derfra har den vandret over, i sentertiær, til Altai- og Baikalgebetet. Fra Sibirien er den over Rusland kommet ind til os ad den nordlige vei i interglacialtiden.

M. angustiflorum (RUPR.) WALP. (*Wahlbergella affinis* HN., BL.) findes i det arktiske Norge, arktisk Rusland, arktisk Sibirien, Spitsbergen. Jeg betrakter denne kun som en form av *M. affine* VAHL, som findes paa Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk Rusland, Vest-, arktisk¹ og Østsibirien, Labrador, Nordgrønland. En tredje form av samme hovedart, er *M. triflorum* (R. BR.) Vahl, som er endemisk i Grønland. *M. affine* er vistnok opstaat i Sibirien. Formen *angustiflorum* er videre utdifferert i inter- eller postglacial tid i det arktiske Europa eller Sibirien. Da den norske er fuldt ut overensstemmende med den arktisk-rnssiske, kan den neppe være indkommet hid før efter anden istid.

Viscaria ROEHL.

Slægten har 5 arter, utbrette paa den nordlige halvkugle. Den deles² i 2 sectioner. Disses utbredelse og sammenhæng

¹ Er der ikke observert østenfor Jenesei. Ved denne elv forekommer den under flere former, hvorav den ene er vor.

² I. c.

med andre nære slægter viser, at Mediterrangebetet er slægtens hjem. Begge sectioners grundtyper, *V. vulgaris* ROEHL. og *V. alpina* DON, har allerede i præglacial tid opnaat en temmelig stor utbredelse, især mod øst. Under istiden er den sidste blit mere utpræget arktisk, end den rimeligvis fra først av har vært.

V. alpina (L.) DON er utbret paa Island, Storbritanien, Pyrenæerne og Nord-Spanien, Alperne (meget utbret), Apeninerne, Liv- og Estland, Skandinavien, Finland, nordlige Russland, Ural, Baikal, Davurien, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Til de sidste steder er den antakelig under glacialtiden ført med isblokke. Den er opstaat i Sydsibiriens bjerge av en nu utdød stamtype, har i sentertiær, ad den mediterrane vei, vandret ind til Sydeuropa og under istiden over Ural (helst den sydligere del) til Mellemeuropa, hvor den da har truffet paa sine brødre fra de centraleuropæiske alper, som nu var paa vandring nordover. Av denne komposition har vi faat vore indvandrere en stund ute i interglacialtiden, ad begge veie.

Ranunculus L.

Slægten har ca. 250 arter, utbrette over hele jorden, talrigst i den extratropiske del av den nordlige halvkugle. I midten av tertiær var den fuldt utviklet, idet *R. emendatus* HEER er fundet fossil fra miocen, ved Oeningen. PRANTL, i ENGLER und PRANTL l. c., deler den i 7 sectioner. Sect. I, *Ficaria* DILL., har sit centrum i det østlige Middelhavsgebet; sect. II, *Ceratocephalus* PERS., sit i Orienten; sect. III, *Marsypadenum* PRANTL, har flere center: 1. gruppe har sit i Sydeuropa, 2. gr. sit i Nordasien, 3. gr. sit i arktisk Asien, 4. gr. sit i Sydamerika og 5. gr. sit i Centralasien. Sect. IV, *Hypolepium* PRANRL, har sine center i Centraleuropas høiere bjerge; sect. V, *Thora* D. C., sammesteds; sect. VI, *Physophyllum* FREYN, sit i det vestlige Middelhavsgebet. Sect. VII, *Butyranthus* PRANTL, har nu flere

utbredelsescenter: gr. 1 har sit centrum i Centralasien, gr. 2 sit i Australien, gr. 3 sit i det østlige Middelhavsgebet og gr. 4 i Middelhavsgebetet. — Middelhavslandene har saavel av arter hørende til *Ranunculaceae* som til *Alsinaceae* en masse endemiske arter, noget, som for det væsentligste beror paa den tid, disse familier er opstaadde, og de omrent den tid opstaadde store landforandringer, som medførte, at stamtyper, uten at konkurransen med tidlige beboere fik nogen betydning, let kunde utvikle sig i fred og ro. *Ranunculus*-slægtens oprindelige hjem er efter dens center at dømme at søke paa den mediterrantere plantevei, rimeligvis i det østligste Middelhavsgebet eller i tilstøtende dele av Centralasien.

R. glacialis L. er utbret paa Island, Færøerne, Pyrenæerne, hele Alperne, Sierra Nevada i Spanien, Karpaterne Skandinavien, Lapland—Kola, Spitsbergen, Jan Mayen, Labrador, Grønland. Den hører til sect. IV, hvis center var i Centraleuropas høiere bjerge. Denne sect. har 13 arter. *R. glacialis* utgjør en gruppe for sig selv, mens de andre 12 danner en anden gruppe. Dens hjem er uten tvil det samme som sectionens: Centraleuropas alper. Det er neppe rimelig, at den nedstammer fra nogen av de nulevende arter, heller ikke omvendt; men begge grupper nedstammer fra en fælles stamtype, som i pleistocen eller allerede i pliocen er utdød. *R. glacialis* er blit skilt fra de andre og er blit en ekte glacialplante, mens de andre har fortsat sit liv under noget gunstigere forhold, som alpine arter. Den har — efter dens forekomst paa Sierra Nevada at dømme — allerede før istiden fæstnet sig til en god art. Under istiden har den utbret sig nordover og ved isens avsmeltnings fulgt dennes rand hit ad den sydlige vei.

R. lapponicus L. er utbret i nordlige Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Perm, arktisk og Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Vestgrønland. Den hører til gruppe 3 (*Coptidium* BEURL.) av sect. III. Som ovenfor nævnt, har denne gruppe sit centrum i arktisk Asien, og der har denne art sine nærmeste slægtninger, saa

den maa være opstaat der og derfra utbret sig baade mot vest og øst. Hit er den indkommet ad den nordlige vei en stund ute i interglacialtiden.

R. hyperboreus L. er utbret paa Island, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk Sibirien¹, Himalaya, Baikal, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Den hører til samme gruppe som foregaaende, og dens hjem er det samme, likesom veien, den er kommet hit; men den er kommet ind tidligere.

R. pygmæus Wg. er utbret i Tyrol (sporadisk), Kärnthéen, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Jan Mayen, Nov. Zembla, arktisk og Østsibirien, Altai, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Den hører til samme sect., gruppe 5, *Epirotes* PRANTL., hvis centrum var i Centralasien. At den fra først av nedstammer fra *R. nivalis* eller dennes stamtype, holder jeg utenfor enhver tvil. Er det første tilfældet, er der intet i veien for med ENGLER² at anta, den er opstaat i selve det arktiske gebet; dette maatte da nærmest være i arktisk Sibirien. Nu findes imidlertid baade *pygmæus* og *nivalis* paa Altai, og saavel der som paa Baikal findes *nivalis* nærmeste slægtning, *altaicus* LAXM., og paa Karatau og Alatau findes en, som synes at staa mellem *pygmæus* og *nivalis*, *R. fraternus* SCHR. Dette tyr hen paa, at disse arters stamtype har hat sin bopæl paa disse bjergkjæder, og at saavel *pygmæus* som *nivalis* er opstaadde der. Under istiden har den vandret mot vest og er da indkommet til Centraleuropa. Den har, da den trives godt paa nøkent glacialgrus, fulgt efter isranden hit, helst ad den nordlige vei, om end ikke den sydlige er utelukket.

R. nivalis L. er utbret paa Island, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk³ og Østsibirien, Altai, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador,

¹ Bl. a. st. paa Jalmal.

² I. c. I p. 139.

³ Bl. a. st. paa Jalmal.

Grønland. Jeg henviser til, hvad der om dens hjemsted er sagt under forrige art. Den er ikke indkommet til os saa tidlig som *pygmæus*, da den ikke trives saa nær sneranden, men foretrækker noget græsklætte steder, og den er vistnok indkommet kun ad den nordlige vei.

R. altaicus LAXM. er utbret i det nordlige Norge, Spitsbergen, Nov. Zembla, arkt. og Østsibirien, Altai, Baikal, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. Om dens hjemsted henviser jeg til, hvad der er sagt under *R. pygmæus*. Da den ikke paa fastlandet findes nogensteds mellem arkt. Sibirien og Norge, tror jeg neppe, den er indkommet landveien; men ved slutningen av 1. istid er den kommet østenfra til Finmarkens kyster ved hjælp af isblokke. Den har senere, ± sammenhængende, gaat sydover i det indre av landet til sin nuværende sydgrænse (Lyngefjord), men har under 2. istid og en endnu senere varmere periode faat sin nuværende utbredelse hertilands.

Thalictrum Tourn.

Slægten har 76 arter, væsentlig utbrette i extratropisk Asien, Europa og Nordamerika. Dens arters og gruppers utbredelse viser, at Centralasien uten tvil har vært slægtens hjem.

T. alpinum L. er utbret paa Island, Færørerne, Skotland, Pyrenæerne, hele Alperne, Karpaterne, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Nov. Zembla, Ural, arktisk Sibirien¹, Kaukasus, Himalaya, Altai, Bailkal, Davurien, Østsibirien, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. — Den er betydelig gammel. Dog maa dens store utbredelse ikke bare tilskrives dens høie alder, men mere dens evne at trives saavel paa skyggefulde som paa solaaerne steder, saavel i vaate myrer som paa meget tørre steder. Den optrær altsaa saavel xerophilt

¹ Saavidt mig bekjendt er den i arktisk Sibirien kun observert ved Jenesei (sjeldent), ved Oleneks munding og (ifl. Ledebour) i Chukches land.

som hygrophilt. Den hører til en gruppe, hvis hjem maa søkes paa det samme sted som slægtens, altsaa i Centralasien. Der har ogsaa denne art sit hjem. Den har ad den mediterran-tertiære vei vandret ind til Sydeuropa i præglacial tid og har saavel derfra som fra Kaukasus og Sibirien utbret sig hen mot isranden. Da den er en utpræget steppeplante, er det sandsynlig, at den straks efter istiden har vært en almindelig plante i Mellemeuropa og paa Nordeuropas sletter. Til os er den indkommet ad begge veie en stund ute i interglacialtiden.

Papaver Tourn.

Slægten har ca. 40 arter. De fleste findes i Mellem- og Sydeuropa og temp. Asien. Den deles i (l. c.) 7 sectioner. Den 1. har sit centrum i Middelhavsgebiet, den 2. sit i det østlige Mediterrangebet; den 3. har 1 art ved Cap, 1 i Australien. Denne utbredelse peker hen paa Mediterrangebetet som sectionens hjem. Sect. 4—6 har sine centrer i Kaukasuslandene og Lilleasien. Sect. 7 er meget utbret paa den mediterran-tertiære bjergvei. Fra Centralasien har den utbret sig til Centraleuropas bjerge og har der flere endemiske arter. Det østlige Mediterrangebets bjerge maa saaledes ha vært slægtens oprindelige hjemsted.

P. radicum ROTTB.¹ er utbret paa Island, Færøerne, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk Sibirien, (bl. a. st. Jalmal), Afghanistan², Himalaya², Turkestan², Altai², Baikal², Davurien², Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Colorado, Labrador, Grønland. *P. nudicaulis* L. utbredelse, set i forbindelse med de almindelige sentertiære plantevandringer, peker den paa det østlige Mediterrangebet som dens hjem, f. ex. Nordpersiens bjerge. Mot

¹ Cfr. MURBECK: Neue oder wenig bekannte Hybriden in dem botanischen Garten Bergielund, Acta Hort. Berg. II.

² Muligens disse hosteder ikke er *P. radicum*, men *nudicaule* sine.

øst har den vandret begge de mediterran-tertiære veie; men paa den sydlige er den ikke kommet længere end til det vestlige Himalaya. Paa den nordlige vei har den derimot fortsat østover paa høiderne mellem de davaerende have, over Turkestan, Altai, Baikal og Davurien; nordover langs bjergkjæden i Østsibirien — paa vestsiden av Det oktoske hav — til Kamtschatka. Der i det nordlige Sibirien er da *P. radicatum* opstaat av den som en egen race. Denne har fra Sibirien bret sig mot vest under istiden og har fulgt nær efter sneranden ind til os ad den nordlige vei.

Braya STERN & HOPPE.

Slægten har 9 arter, utbrette i Europas og Centralasiens høibjerge samt i norden. Paa Altai findes 6 arter, hvorav 5 er endemiske. Paa Himalaya findes 4 arter, 2 endemiske. Alle 4 findes paa Vestsibirien; men kun 1 gaar østover til Sikkim. 1 art er utelukkende arktisk. En av de arter, som Altai og Himalaya har fælles, findes ogsaa i Turkestan. Høiasien er sikkert slægtens hjem.

B. alpina S. & H. findes paa Østalperne (sporadisk), Skandinavien, Spitsbergen, Nov. Zembla, Himalaya, Altai, Alaska, Klippebjergene i Amerika (sydover til 52° n. br.) Østgrønland. Som det vil ses, er denne art meget spret over den nordlige halvkugle: mellem Alperne og Altai findes den ikke, heller ikke mellem Skandinavien og Altai¹, derfra gjør den et sprang like til Alaska. Jeg har ingen boplas set opgit for den for det nordlige Sibiriens vedkommende; men efter al sandsynlighet maa den findes nogensteds der. At den ikke findes mellem Altai og Alperne eller mellem Himalaya og Alperne, er ikke noget enestaaende for denne plante, selv om den er kommet til Alperne den mediterrane vei. Underligere synes det ved første øiekast at være, at den forekommer saa isolert i det

¹ Fraregnet Nov. Zembla.

nordlige Skandinavien. En nøiere undersøkelse av plantens økologiske natur gir dog snart en løsning va gaaten. Mine erfaringer stemmer i et og alt med hr. NORMANS. Denne forsker uttaler om *B. alpina*¹: „Den ynder en tør jordbund og er en lyskjær plante, som ikke liker nogen nævneværdig overskygning eller noget sidetryk fra andre planter.“ Den trives kun paa løst sedimentært underlag, paa nøken grund. Naar den fra fjeldene, hvor den altid forekommer sparsomt, føres ned til dalbundene, trives den udmerket godt og optrær frodigere og talrigere, saafremt de nødvendige betingelser for dens trivsel er tilstede: det nævnte underlag og et mot solen vendende aapent sted. Paa nøkent glacialgrus, som der ved istidens slutning mange steder har vært nok av, har den fundet sig vel tilpas, og har vistnok da ikke vært sjeldent fra Sibirien og vestover. Men efterhvert som den fik konkurrenter, og glacialgruset saaledes blev bevokset med andre planter, som ofte overskyggede den, gik den tilgrunde. Kun paa steder, hvor større planter ikke trives, og hvor den fremdeles finder lignende og exponert underlag som paa glacialgruset, kan den nu holde sig. Den er indvandret til os i en tør periode, og som jeg under *Carex maritima* har nævnt, har en saadan rimeligvis vært her ved slutningen af 1. istid. At den er kommet hit ad den nordlige vei fra Sibirien, anser jeg som selvsagt.

Cardamine L.

Slægten har ca. 60 arter, mest utbrette i de boreale egne paa den sentertiær-mediterrane plantevei og østover til Amerika og derfra sydover dennes bjergkjæder til Anderne. Av de 4 sectioner, som PRANTL (l. c.) deler slægten i, har den første sit centrum i det østmediterrane gebet. Sect. II har sit enten paa samme plads eller i Centralasien. De andre 2 sect., med faa

¹ Norges arktiske flora II. p. 67.

arter, har sine utbredelsesfelter utelukkende i det vestlige Amerika. Slægtens hjem synes efter dette, set i forbindelse med sine nærmeste slægtningers hjem, at ha vært i det vestlige Centralasien eller i den anatolisk-persiske zone.

C. pratensis L. er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, Mellemeuropa, Skandinavien, Finland, Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Ural, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. Den hører til sect. II og har sine nærmeste slægtninger i sydvestlige Sibirien og sydlige Europa. Den er vistnok temmelig gammel, og dens hjem er nærmest i Centralasien. Under og en stund efter istiden har den syd for isranden vært almindelig utbret. Til Europa er den indkommet fra Sibirien og til os ad begge veie saavel i interglacial som i postglacial tid, helst i den sidste.

C. bellidifolia L. er utbret paa Island, Pyrenæerne, Alperne, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Jan Mayen, Nov. Zembla, arktisk¹ og Østsibirien, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Den hører til sect. I; men den er dog neppe opstaat i dennes hjemland. I de arktiske lande, helst i det nordøstlige Sibirien, har dens vugge staat. Dens stamform, hvorfra muligens ogsaa *C. alpina* WILLD. i Alperne nedstammer, er nok utdød. Da *C. bellidifolia* er en ekte glacialplante, har den vært alm. circumglacial under istiden, indkommet fra Sibirien, og den har vandret ind til os ad begge veie meget tidlig i interglacialtiden.

Arabis L.

Denne slægt har ca. 100 arter, mest utbrette i de boreale egne og i Middelhavsgebetet. De 5 sectioners utbredelse som den deles (l. c.) i, peker hen paa Middelhavsgebetet som slægtens oprindelige hjem.

¹ Bl. a. st. paa Jalmal.

A. alpina L. er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, Pyrenæerne, hele Alperne, Jurabjergene, Bayern, Sierra Nevada i Spanien, Abruzzerne, Corsica, Karpaterne, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Ural, arkt. Sibirien¹, Altai, Østsibirien, Kamtschatka, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Den hører til sect. *Euarabis* MEY., som har arter like til Macronesien i sydvest. I det mediterrane gebet er den ogsaa repræsentert. Saaledes findes *A. albida* STEV. i Persien, Kaukasus, Libanon, samt paa Balkanhalvøen, Apenninerne, marokkanske Atlas og Teneriffa. *A. albida* er meget nær beslægtet med *alpina*; men de er dog ikke parallelformer. Tvertimot er *albida* fremgaat av *alpina*. Denne sidste er vistnok opstaat i Sydsibiriens bjerge og har under sin vandring vestover paa den mediterran-tertiære vei utskilt *albida*, som for det meste har tat en sydligere vei vestover. *Alpina* har ogsaa uten tvil vandret ind til Sydeuropa i præglacial tid. Saavel derfra som fra Sibirien har den i glacialtiden utbret sig henimot isranden, og har der vært circumglacial. Av denne sibirisk-centraleuropæiske komposition har vi faat vore indvandrere ad begge veie, tidlig i interglacialtiden.

Cochlearia L.

Slægten har 15 arter, utbrette i Norden og i Middelhavsgebetet. Av de 3 sectioner, som PRANTL (l. c.) deler den i, findes de 2 kun paa Persiens og det østlige Middelhavsgebets bjerge og østover like til Øst-Himalaya. Den 3. sect. findes mest utbret i det arktiske gebet, enkelte arter ved Middelhavet. Slægtens hjem maa efter dette søkes i det østlige Middelhavsgebet. De arktiske arter er endnu litet utredede, særlig gjelder dette de rent hyperarktiske, som jeg anser kun som racer av *C. officinalis*, og som er av inter- og postglacial dato.

¹ Er i arktisk Sibirien ikke observert østenfor Ob.

C. officinalis L. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, Mellemeuropa, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland, arkt. Sibirien(?), Altai, arkt. Amerika, Labrador, Grønland. — Saafremt den ved Altai forekommende art er den ekte *C. officinalis*, maa den være opstaat i de trakter, mens Middelhavet stod i forbindelse med Det sibiriske ishav. Den har derfra bret sig enten rundt Nordeuropa til Vesten eller — hvad der er det sandsynligste — rundt Sydeuropa til Vesten og holdt sig der under istiden for efter den store istid at vandre nordover. Den er til os indkommet saavel i interglacial som i postglacial tid. Rimeelig er det ogsaa, at den efter primæristiden trængte vestover paa nordsiden av Den gamle verdens fastland.

C. arctica SCHLECHT. er en form, som er opstaat i den arkt. region i interglaciatiden.

C. anglica L. er utbret paa Island, Britiske øer, Mellem-europa, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland, arkt. Amerika, Labrador. Denne, *officinalis* og *danica* er saa nær beslægtede, at der neppe kan være tvil om, at de nedstammer fra samme art, eller *anglica* og *danica* fra *officinalis*. *Anglica* er, saavidt mig bekjendt, ikke fundet østenfor arktisk Rusland i Den gamle verden. Derimot findes den ved Alaskas kyster. Denne utbredelse synes at henty paa, at den er opstaat i Europa under istiden og ført med isstrømmen vestover til Labrador, hvorfra den senere har utbret sig langs Amerikas arktiske kyst. Til os — ialfald i det nordlige Norge — er den vandret opover i interglaciatiden. Muligens Vestlandets bestand er indkommet i postglacial tid.

Draiba L.

Slægten har ca. 150 arter, utbrette i næsten alle egnes bjerge, men især i de boreale og arktiske. Den deles (l.c.) i 6 sectioner. Sect. I, *Drabellia* DC., har sit centrum i det østlige Middelhavsgebet, sect. II og VI i det vestlige Nordamerika,

sect. III og V sine i Middelhavsgebetet og sect. IV, *Drabaea* Lindbl., sit i Centralasien. At slægtens hjem saaledes har vært paa den mediterran-tertiære bjergvei er utvilsomt. Rimeligst er det at anta, at det ikke har ligget østenfor Centralasien. Dog, da nogen monografi over slægten *Draba* ikke er mig tilgjængelig, er det umulig at uttale sig mere bestemt om det. Desuden hersker der endnu tildels et sandt virvar i *Draba*-nomenclaturen og artsverdierne; hvad én regner for en lokalform, regner en anden for en god art o. s. v. Mange former er vistnok polytopofytiske, hvad der gjør spørsmaalets besvarelse end mere vanskeligere. Alle vore arktiske arter hører til sect. *Drabaea* LINDBL. Kun 1 av disse findes paa Kaukasus, mens flere findes paa Himalaya og næsten alle paa Altai. Dette tyr paa, at Kaukasus endnu, da disse arter utbrette sig mod vest, var skilt fra deres vei ved havet.

D. incana L. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, Mellemeuropa, Alperne, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Ural, Kaukasus, Himalaya, Altai, Baikal, Davurien, Østsibrien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Dette er en tvilsom arktisk plante, og i det egentlige arktiske gebet er den temmelig sjeldent. Dens utbredelse i det nordlige Norge peker tydelig hen paa, at den er i periferien av sit utbredelsesfelt. I det indre av Finmarken mangler den. Det er sandsynligst, at den har utbret sig fra Kaukasus og nordvestover under istiden. Den er indkommet til os ad den sydlige vei, men neppe før i postglacial tid.

D. hirta L. er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Ural, arkt. Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — Som foran nævnt er sect. *Drabaeae* hjem i Centralasien, og der er vistnok *D. hirta* opstaat; den har i de sydsibiriske bjerge flere nære slægtninger. Fra Sibirien har den under istiden

vandret vestover, og den er indkommet til os ad den nordlige vei en stund ute i interglacialsiden.

D. rupestris R. BR. er utbret paa Island, Skandinavien, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk og Øst-Sibirien, Altai, Aleuterne, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador. Den er ikke godt skilt fra foregaaende art og dens utbredelse derfor ikke tilstrækkelig kjendt. Forresten anser jeg den kun som en utpræget lokalform. I det nordlige Norge findes ialfald en masse overgangsformer til *D. hirta*, ± konstante.

D. fladnizensis WULF. er utbret i Pyrenæerne, Alperne, Karpaterne, Skandinavien, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk Rusland, arktisk Sibirien, Himalaya, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, arkt. Amerika, Labrador, Nordgrønland. — Dens hjem har som *D. hirta* vært i Centralasien. Den er en utmerket glacialplante og har vistnok ikke vært sjeldent straks efter istiden paa lit forvitret glacialgrus, da den paa saadant underlag, paa solaaapne steder, trives utmerket godt. Den er indkommet hit ad begge veie meget tidlig i interglacialsiden.

D. nivalis LILJEBL. findes paa Island, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Novaja Zembla, arktisk¹ og Øst-Sibirien, arkt. Amerika, Grønland. — Den er opstaat av en *D. fladnizensis* nærstaaende form i Nordsibirien paa tørre tundraer. Den foretrækker til bosted ganske nøkne sterkt expo- nerte glimmerskifer. Til os er den indkommet meget tidlig i interglacialsiden østenfra ad den nordlige vei.

D. alpina L. er utbret paa Island, Skandinavien, Alperne(?), Karpaterne (?), arktisk Rusland, Spitsbergen, Jan Mayen, Ural, Nov. Zembla, arktisk Sibirien, Afghanistan, Himalaya, Turkestan, Altai, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika(?), Klippebjergene, Sierra Nevada i Californien, Labrador, Grønland. — Dennes hjemsted er uten tvil Høiasien, og flere beslægtede arter nedstammer fra den eller er racer av den. Av saadanne kan

¹ I arktisk Sibirien er den observert kun ved Jenisei og Lenas mündinger.

nævnes: *D. repens* BIEB., *glacialis* ADAMS og *tridentata* DC. Den er indkommet til os fra Sibirien noget tidlig i interglacialtiden, muligens ad begge veie, men kan ogsaa hænde kun ad den nordlige.

D. crassifolia GRAH. findes paa Klippebjergene, Grønland, nordlige Norge, Altai(?). Den optrær i almindelighet som en meget god art, om den end av og til paa tørre solaapne steder meget likner — fraregnet blomstens farve — *D. fladnizensis glabrata*. Sin mest typiske skikkelse beholder den kun paa glacialgrus nær snefonnerne. Den findes av og til fjernet fra disse længere nede, men trives ikke godt der. — Enkelte botanikere opfører den som en af *D. ochroleucae* Bunge synonymer, andre ikke. Da jeg ikke har set exemplarer av den sidste, kan jeg kun uttale, at efter beskrivelsen av *ochroleuca* at dømme synes forskjellen mellem dem forsvindende liten. De er i det mindste vikarierende former, og nedstammer begge fra *D. alpina*. *D. glacialis* knytter dem sammen med stamformen. — Det er meget sandsynlig, at den ikke har vært sjeldent ved iskanten i slutningen av første istid. Nu er den paa de fleste steder ud-død. Om aarsaken dertil, se under *Braya alpina*. Skjønt den nu muligens ikke findes i Sibirien, antar jeg dog, den er opstaat der. Til os er den indkommet derfra meget tidlig i interglacialtiden ad den nordlige vei. Jeg holder dette sandsynligere, end at den skal være opstaat i Grønland, da jeg har mindre tro paa, at de grønlandske planter, selv under de forhold, kunde føres med strømmen østover. Desuden staar *D. crassifolia* mere løsrevet i Grønland end i Sibirien, noget, jeg lægger mest vægt paa.

Viola L.

Slægten har ca. 200 arter, mest utbrette paa den mediterrantertiære plantevei saavel i Den gamle som i Den nye verden. Av de 3 sectioner, som den deles i i ENGLER og PRANTL, findes

den første, med ca. 180 arter, kun paa den nordlige halvkugle, mens de andre utelukkende er andine. Da ingen gjennemarbeidet monografi av den foreligger, er det vanskelig at avgjøre arternes og gruppernes indbyrdes slægtskap, idet man let kan lægge for megen vægt paa kjendemerker, som hos én slægt kan være stabile og for affiniteten avgjørende, men som hos en anden spiller en aldeles underordnet rolle, istedetfor at fæste sig ved kjendemerker, som er karakteristiske for vedkommende slægt, hvad dens genetiske sammenhæng angaaer. Disse kjendemerker er for denne slægts vedkommende endnu neppe fuldt utredede. At dele en slægt i sectioner efter som arterne er træagtige eller urteagtige, kan vistnok gjøres; men altid kan ikke denne delingsgrund tillægges megen systematisk værdi, da de træ- og urteagtige arter tildels uten grænser kan gaa over i hverandre. I nævnte verk deles sect. I i 2 serier. Ser. 1 har sine centrer i det vestlige Middelhavsgebet og paa Sandviksøerne. Ser. 2 falder i 5 grupper. Gr. 1, hvortil de fleste arter hører, har sine utbredelsescentrer i Europa, Nordamerika, Japan — Himalaya, Sandviksøerne. Gr. 2 har kun 1 art: *V. biflora*. Gr. 3 er væsentlig utbret i Sydeuropa. Gr. 4 har sine centrer i Nordamerika og Sibirien. Gruppe 5 er mest utbret i Australien og Sydamerika. Tross det, at der findes arter av slægten i Abessynien, i Camerumbjergene (ved en høide over havet av 3000 m.), paa Madagascar, paa Java, paa Ny-Zeeland, hvilke alle steder peker tilbake til mediterrant utgangspunkt, kan dog intet andet for tiden siges, end at dens hjem har ligget paa den mediterran-tertiære vei.

V. biflora L. er utbret paa de centraleuropæiske bjerge, Sierra Nevada m. fl. st. i Spanien, Corsica, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Ural, arktisk Sibirien¹, Kaukasus, Himalaya, Altai, Baikal. Østsibirien, Kamtschatka. — Som ovenfor nævnt, danner denne art en gruppe alene. Den staar altsaa nu temmelig ene, idet dens binedeled til de andre er utdøde. De arter, som

¹ Er i arktisk Sibirien ikke observert østenfor Lena.

i slægtskapsforhold kommer den nærmest, lever nu paa Sandviksøerne og i Sydeuropa; men dette slægtskapsforhold er dog temmelig fjernt. I de mange ti — og etter titusender av aar, den har levet, har den set den ene efter den anden av sine nærmeste bukke under, til den stod ene igjen av hele gruppen. Dog, allikevel staar den den dag i dag like kraftig og frisk. Da vi saaledes av dens slægtskapsforhold ikke kan utdrage noget om, hvor dens hjemland har vært, faar vi holde os til dens utbredelse. Av denne vil det ses, at den er utbret fra Østasien i øst til Vesteuropa i vest, fra Himalaya i syd til arktisk Sibirien i nord. Det er en plante, som ikke trives paa gletschergrus, følger saaledes ikke nær sneranden, men holder sig næsten ute-lukkende til muldjord, oftest paa fugtig, græsbevokset jord, i det nordlige Norge fra havet næsten til snegrænsen. Den utbres ikke større ved hjælp av fugle eller vind, har altsaa vanskelig for at gjøre sprang, utbrer sig skrit for skrit. Dens utbredelse sker altsaa i det store og hele tat langsomt. — At planten har levet paa de centraleuropæiske bjerge før istiden, kan man, efter dens nuværende utbredelse i Sydeuropa, med fuld sikkerhet gaa ut fra. Er den opstaat paa disse bjerge, maa den i sentertiær tid ha vandret like derfra og til Korea. Denne vandring maa for største delen ha foregaat før og under istiden; thi efter samme var der mange forhold, som kom til at hemme dens videre utbredelse. Den er nemlig hverken en ekte tundra- eller en ekte steppeplante; men nogle grader + eller - i varmemængden skar den ikke. Der er ingen usansynlighet for, at den har vandret denne vei; men paa den anden side er den saa gammel, at de centraleuropæiske bjerge i dens barn-domsdage endnu ikke var hævede saa meget over havflaten, at de var skikkede — særlig naar hensyn tas til den tids klima — til boplas for en glacialflora. Derfor maa jeg nærmest anta, dens hjem maa søkes østligere, f. ex. i det østlige Middelhav-gebet eller i Centralasien. — Vore indvandrere har rimeligvis bestaat av en blanding av sibiriske og centraleuropæiske indi-

vider. Den er indkommet til os saavel i inter- som i postglacial tid, mest i den sidste. Den første indvandring har foregaat ad den nordlige vei, den sidste ad begge.

Empetrum L.

Denne slægt utgjør alene en familie, og den har kun 1 art med flere varieteter.

E. nigrum L. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, Mellemeuropa, Pyrenæerne, Alperne, Apenninerne, Karpaterne, Skandinavien, Finland, Rusland, Spitsbergen, Ural, arkt. Sibirien, Kaukasus, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arkt. Amerika, Labrador, Klippebjergene, Alleghanies, Grønland. En varietet av den findes paa Chiles Ander, en anden var. i det antarktiske Amerika og paa Tristan d'Acunha. Dens nærmeste slægtning er *Ceratiola* MICHX. i de sydlige nordamerikanske atlantiske stater. Ellers staar den, som før nævnt, temmelig ene. Desværre er der ingen fossiler av den fundne, skjønt den ikke skulde være uskikket til at opbevares fossil. Tross det, holder jeg den for en temmelig gammel slægt. Saavel dens utbredelse som dens isolerhet tyr paa det. Den er vistnok en arcto-tertiær plante, der allerede i præglacial tid har faat en betydelig utbredelse. Rimeligvis har den vært kommet til Europa i sentertiær, ja kanske allerede da vært en af Skandinaviens beboere. Under istiden har den, dog ikke nær isranden, vært circumglacial. Til os er den indkommet saavel i inter- som i postglacial tid ad begge veie.

Sedum L. (incl. Rhodiola L.).

Slægten har 140 arter, utbrette for det meste i de tempererte og kolde egne paa den nordlige halvkugle. I Nordamerika findes 12 arter, i Centralamerika 22, i Peru 1. Den deles (l. c.) i 6 sectioner. Sect. I har sit centrum paa Himalaya, II sit nærmest i det østlige Middelhavsgebet, men har arter like til

Forindien i syd og Japan i øst. Sect. III har sit centrum i Sydsibirien. Sect. IV og V har sine i Middelhavsgebetet, sect. VI sit i Lilleasien. Mediterrangebetet maa altsaa være slægtens hjem.

S. Rhodiola Dc. (*Rhodiola rosea* L.) er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, de centraleuropæiske bjerge, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Ural, arkt. Sibirien, Himalaya, Altai, Østsibirien, Japan, arkt. Amerika, Klippebjergene, Sierra Nevada i Californien, Labrador, Grønland. — Den hører til sect. I, hvis centrum var Himalaya, og hvor næsten alle sectionens arter findes. Den er opstaat der og har allerede i tertiær opnaat adskillig utbredelse. Rimeligvis har den vært kommet til Sydeuropa i præglacial tid, og vore indvandrere hit har bestaat af sibirisk-centraleuropæiske individer. De er komne ad begge veie i interglacialtiden; men artens utbredelse paa Vestlandet peker desuten hen ogsaa paa en senere, en postglacial indvandring ad den sydlige vei.

S. villosum L. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, de centraleuropæiske alper, Portugal, ved Granada i Spanien, Skandinavien, Mellemrusland, Grønland. Den hører til sect. IV, hvis centrum var i Middelhavsgebetet. Dens nærmeste slægtninger er *S. hispanicum* L. (fra Sydtyskland til Lilleasien), *S. nevadense* Coss. (paa Sierra Nevada i Sp., Corsica og Sicilien), *S. atratum* L. m. fl. i Middelhavsgebetet. At *S. villosum* er opstaat i det sydlige Europa og har vandret derfra og hit, er utvilsomt. Til det nordlige Norge ialfald har den vandret ind ad den nordlige vei i interglacialtiden¹. Rimeligt er det, at ogsaa det sydlige Norge har faat sine den vei.

Saxifraga L.

Denne slægt har ca. 200 arter, for det meste utbrette i de høiere bjerge i de arktiske og tempererte egne paa den nordlige halvkugle samt paa Anderne. A. ENGLER har git slægten en i

¹ Postglacialtiden er dog ikke utelukket.

de fleste henseender ypperlig bearbeidelse i sin „Monografi der Gattung *Saxifraga*.“ Han deler den i 14 sectioner. Sect. I har 5 arter, utbrette i Middelhavslandene og Abessynien. Sect. II og III har likeledes sine centrer i Middelhavsgebetet. Sect. IV falder i 8 grupper, hvorav de 6 kun forekommer ved Middelhavet, den 7. fra Lilleasien og Kaukasus til China og Oregon; hertil hører en circumpolær art (*S. rivularis*). Den 8. gruppe har kun 1 hovedtype (*S. cernua*), utbret fra Alperne til Tibet samt i de circumpolære egne. Denne sections centrum er saaledes ogsaa Middelhavsgebetet. Det samme gjælder for sect. V. VI er derimot mest arktisk og subarktisk, en del arter i Nordamerika. Den falder i 12 grupper, som dog ikke alle er likeværdige. De 4 av disse (med faa arter) findes kun i Amerika, 3 fra Europa østover til Amerika, 2 i Østsibirien og Nordamerika, 2 kun i Østsibirien, 1 paa Himalaya og i China. Denne sect.'s hovedcentrum er mere utvist; men Sibirien henleder dog nærmest opmærksomheten paa sig som dens hjem. Sect. VII findes kun i China og paa Japan. VIII har sit centrum paa Himalaya, IX sit i Centralasien, X og XI sine i Sydeuropa, XII sit i Orientens bjerge. Sect. XIII har sit centrum i Sydeuropas alper; men en del av dens arter er meget sprette ut over jorden. XIV har sit centrum i China. Av dette vil ses, at Sydeuropa er rik paa *Saxifraga*-arter og -grupper; de har der fundet en gunstig jordbund for sin utvikling. Dog er neppe Sydeuropas bjerge slægtens oprindelige hjem. Dette maa søkes længer mot øst, hvor sect. I, slægtens ældste sect., findes, altsaa i det østlige Mediterrangebet. Derved nærmer den sig sin nære slægtnings, *Chrysoplenii*, hjem: Centralasien—China.

S. adscendens L. er utbret paa de centraleuropæiske alper, Italien, Sicilien, Balkanhalvøen, Liv- og Estland, Finland, Skandinavien, Nordamerika, fra Hudsonbugten til Klippebjergene. — Den hører til sect. III, *Tridactylites* Haw., hvis centrum er i Sydeuropa. Til Amerika er den antakelig kommet med drivisen fra Vesteuropa under istiden. At den er kommet fra Alperne

og hit er utvilsomt, likesom dens forekomst i Liv- og Estland viser, den har vandret rundt Østersjøen. Dette utelukker dog ikke, at den ogsaa kan ha vandret ind til Skandinavien ad den sydlige vei. Den optrær her ikke som en ekte arktisk plante; men dens optræden og utbredelse her peker snarere hen paa, at den først har vandret ind efter 2. istid, altsaa postglacial.

S. rivularis L. er utbret paa Island, Færørerne, Skotland, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen Jan Mayen, Nov. Zembla, Ural, arkt. Sibirien, Baikal, Kamtschatka, Østsibirien, Aleuterne, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — Den hører til sect. IV, *Nephrophyllum* GAUD., gruppe 7, som — fraregnet denne art — er utbret fra Lilleasien til China og Oregon. Dog findes enkelte arter av gruppen i de centraleuropæiske bjerge. Av dens nærmeste slægtninger kan nævnes: *S. carpathica* RCHB., paa Karpaterne, *S. elegans* NUTT., i Oregon, *S. exilis*, ved Behringsstrædet, *S. pekinensis* MAX., paa bjergene ved Peking, *S. sibirica* L., i Nordasien fra Himalaya, og *S. odontophylla* WALL., paa det vestlige Himalaya. Denne gruppens hjem maa saaledes søkes i det østmediterrane gebet eller noget østligere. Selve *S. rivularis* er ikke opstaat der, men i Nordsibirien. Til de centraleuropæiske bjerge har den aldrig naat frem, saa vi har ubetinget faat den fra dens hjemland. Den har rimeligvis vært almindelig ved isranden i glacialtiden, og hit er den indkommet ad begge veie meget tidlig i interglacialtiden.

S. cernua L. er utbret paa Island, Skotland, de centraleuropæiske alper, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland, Spitsbergen, Jan Mayen, Nov. Zembla, Ural, arkt. Sibirien, Altai, Tibet, Himalaya, Baikal, Davurien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — Den hører til samme sect. som *rivularis* og til en nærstaende gruppe og har ingen nærmere slægtninger end nævnte art. Efter dens utbredelse at dømme maa Centralasien være dens hjem. Til de centraleuropæiske bjerge er den neppe kommet før under istiden, da den der kun findes temmelig spret. Til os er den indkom-

met fra Sibirien, i interglaciatiden, vistnok mest ad den nordlige vei.

S. cæspitosa L. er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, arkt. Sibirien, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador, Østgrønland. — Den hører til sect. V, *Dactyloides* TAUSCH, hvis centrum ligger i Sydeuropa. Den maa opfattes som en arktisk race av *decipiens*, opstaat under istiden ved isens sydgrænse og i den tid og senere faat sin circumpolære utbredelse. Til os er den indkommet tidlig i interglaciatiden, vistnok ad begge veie.

S. stellaris L. er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, de centraleuropæiske bjerge, Sierra Nevada i Spanien, Apenninerne, Corsica, Rumælien, Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Ural, arktisk Sibirien¹, Baikal, Østsibirien, Aleuterne, arkt. Amerika, Labrador, Grønland. — Den hører til sect. VI, *Boraphila* ENGL. De vigtigste arter, som hører til samme gruppe som den, er: *S. Clusii* GOU. (Pyrenæerne, Sevennerne), *S. leucanthemifolia* MICHX. (Alleghanies) og *S. bryophora* GRAY (Nordcalifornien). I Nordamerika findes desuden mange arter, som ikke staar denne gruppe fjern. Av *S. stellaris* nuværende utbredelse kan man med fuld sikkerhet gaa ut fra, at den har vært tilstede i Syd- eller Centraleuropa i præglacial tid. Van skeligere er at sige, hvor den er opstaat, da den har nære slægtninger saavel der som i Amerika. Som tidligere nævnt, er der ting, som tyr hen paa, at Sibirien har vært sectionens hjem. Derfra maa da stamtyper ha vandret saavel øst- som vestover, endnu mens veiforholdene tillot det. Fra dem, som vandrede østover, nedstammer de amerikanske arter, fra en av dem, som gik vestpaa, utgik *S. stellaris*, helst i selve Centraleuropa. I de dage, den saa lyset, var de centraleuropæiske bjerge hævet saa meget, at der ikke var noget i veien for, at der kunde opstaar en glacialflora. Desuten er det ikke sikkert, den fra først

¹ Noget specielt voksested for *typica* har jeg for det arktiske Sibiriens vedkommende ikke set opgit.

av har vært av en saa hekistotherm natur som nu. Fra Centraleuropa har den under istiden utbret sig til forskjellige kanter, og særlig ved hjælp av isblokke-transport har den faat en circumpolær utbredelse. Til os er den indkommet ad begge veie i interglacialtiden.

**comosa* RETZ. er utbret i Skandinavien, Lapland, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk Sibirien¹ og arkt. Amerika, Labrador og Grønland. Den er en ren arktisk race av foregaaende, opstaat ved iskanten og er en av de mest utprægede glacialplanter. En eneste gang har jeg set eksempler av den nede ved havet, og skjønt den neppe hadde vokset der mange aar, viste den dog tydelig tendens til at falde tilbake til hovedarten. Selv i det nordlige Norge er den altsaa ikke mere konstant. Nærmere at forsøke at utrede, hvor den er opstaat, vilde naturligvis være et faafængt arbeide, da den let utbrettes med isstrømmen i glacialtiden.

S. hieraciifolia W. K. findes i Østalperne, Oversteyerman (Karpaterne), Skandinavien, arktisk Rusland, Ural, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk og Øst-Sibirien, Altai, Baikal, arktisk Amerika, nordøstlige Grønland. Den hører til samme sect. som foregaaende, men til en ganske anden gruppe. Dens allernærmeste slægtninger er *S. saccharinensis* SCHM. (paa Sachalin), *S. integrifolia* Hook (pacific Nordamerika) og *S. pensylvanica* L. (atlantisk do.). De nærmeste gruppens arter findes for det meste i Nordamerika og Østasien. Artens hjem maa saaledes være at søke i det nordøstlige Asien eller i tilstøtende dele av Amerika. Under istiden er den indkommet fra Sibirien til Europa. En gren av denne invasion er blit forskut mod sydvest til Karpaterne og Alperne, og det er ikke urimelig, at en del av samme gren har bøiet nordover til Skandinavien. Av denne gren har det centrale Norge sin bestand. En anden gren har ved isens avsmelting søkt nordpaa, paa østsiden av Østersjøen.

¹ Bl. a. st. paa Jalmal.

Fra denne gren har det nordlige Norge faat sine individer. Jeg finder det nemlig litet sandsynlig, at det centrale og nordlige Norges bestand nogensinde har vært mere sammenhængende end nu, da der mellem artens sydlige og nordlige forekomst i Norge findes flere gunstige boplasser for den, uten at den forekommer paa disse. Der er heller ingen rimelighet i at anta, at denne mere end andre arktiske planter, som er indkomne omtrent paa samme tid, skulde være utdød paa alle mellemliggende stationer. Hit er den indkommet tidlig i interglaciatiden.

S. nivalis L. er utbredt paa Island, Færøerne, Storbritannien, Riesenbjergene, Sudeterne, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland, Spitsbergen, Jan Mayen, Nov. Zembla, Ural, arktisk og Øst-Sibirien, Baikal, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Sierra Nevada i Californien, Labrador, Grønland. Den hører til samme sect. som foregaaende og til en den nærmest beslægtet gruppe. Dens nærmeste slægtninger er *S. eriophora* WATS. (i Arizona), *S. virginiensis* MICHX., i atlantisk, og *S. reflexa* HOOK., i arktisk Nordamerika. De nærmeste grupper har sine utbredningsområder fra Himalaya til Østsibirien. Artens oprindelige hjem maa saaledes ha ligget i de samme trakter som foregaaendes. Til os er den indkommet fra Sibirien tidlig i interglaciatiden og vistnok ad begge veie, da den har vært circumglacial.

S. hirculus L. er ubret paa Island, De britiske øer, Mellemeuropa til de nordlige Alpers fot, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, hele Nordsibirien, Kaukasus, hele Himalaya-systemet og derfra nordover (paa Altai og Baikal), Kamtschatka, Aleuterne, arktisk og subarktisk Amerika, Nordostgrønland. Den hører til sect. VIII, *Hirculus* TAUSCH, hvis centrum, som før nævnt, er Himalaya. Den har der mange nære slægtninger, særlig i Sikkim, samt i Vestchina. Dens hjem er uten tvil Himalaya, og den har allerede i præglacial tid vandret over til de sydsibiriske bjerge, hvorfra den senere videre har utbret sig. Den har vært al-

mindelig utbret ved istidens slutning i den nordlige del av Mellemeuropa, men er neppe inntokmet til Skandinavien før etter 2. istid, ad begge veie. Til Norge er den kun kommet fra Finland.

S. aizoides L. er utbret paa Island, De britiske øer, de centraleuropæiske bjerge, Abruzzerne, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, østover til Ural, Spitsbergen, Nov. Zembla, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Den hører til sect. IX, *Trachiphyllum* GAUD., hvis hovedcentrum er i Centralasien. Denne art danner imidlertid en gruppe alene, og dens hjem er sikkerlig de centraleuropæiske alper. De fleste av dens nærmeste slægtninger bor paa Himalaya. Derfra har, endnu mens den mediterrane plantevei var tilgjengelig, *S. aizoides* stamtype vandret vestover til det sydlige Europa og avsat *aizoides*, men er selv senere utdød. Da *aizoides* var opstaat, har den mediterrane vei vært ødelagt. Derfor kunde den ikke vandre mot øst i de sydlige trakter. Henimot og under istiden har den derimot utbret sig mot nord og er med isstrømmen kommet over til Amerika. Til Norge er den vistnok kommet i interglacialtiden; men hovedindvandringen har først foregaat etter 2. istid, ad begge veie.

S. Aizoon JACQ. er utbret i Grækenland, Rumælien, Corsica, Alperne, Vogeserne, Schwarzwald, Oberschwaben, Böhmen, Mähren, Altvaterbjergene, ved Czenstochou i Polen, Norge, Spitsbergen, Labrador, Grønland. Den hører til sect. XI, *Euaizoonia* SCHOTT., hvis centrum er Alperne. Dens nærmeste slægtninger er *S. altissima* KERN. (i Steiermark), *S. cartilaginea* WILLD. paa (Kaukasus) samt følgende. Den er opstaat paa de centraleuropæiske bjerge, men i en temmelig sen tid, da den ikke har kunnet vandre østover. Under istiden har den i Europa paa isens sydsida vistnok ikke vært sjeldent. Til os er den indkommet i interglacialtiden¹ ad begge

¹ Muligens dens forekomst i Ryfylke er at tilskrive en postglacial invasion.

veie. Dens forekomst i Polen tyr nemlig hen paa, at den har vært østover. I Finland og Rusland er den senere bukket under i kampen for tilværelsen.

S. cotyledon L. findes spret fra Pyrenæerne i vest til Kärnthen i øst, paa Island, Lapland, Skandinavien. Dens hjem er det samme som forriges, Alperne. H. CHRIST¹ gaar ut fra, at denne art er av nordeuropæisk oprindelse. Til det resultat er han vistnok kommet ved at gaa ut fra den forudsætning, at hvor en plante trives bedst, der har dens oprindelige hjem vært. Som bekjendt, holder ikke dette altid stik. Var f. eks. *S. cotyledon* opstaat i Alperne paa en tid, da klimaet der var likt Skandinaviens nuværende, vilde den, saafremt jordbundsforhold ikke var til hinder, nu trives bedre her end i Alperne, som nu tildels har et andet klima. Var den opstaat i Norden, maatte det ha vært i interglacialtiden; men isaafald vilde den ha vært den eneste skandinaviske interglacialplante, som var kommet til Centraleuropa. Desuten staar den i Skandinavien for isolert; thi neppe er den en avkomling av *S. Aizoon*; men begge disse nedstammer fra en fælles stamart eller fra meget nærstaende stamformer. Sine nærmeste frænder har de i det sydlige Europa, omend flere mellemformer er utdøde eller i tidens løp har forandret form. Efter *S. cotyledonis* utbredelse maa nærmest sluttes, at den ikke er kommet hit før i postglacial tid, ad den sydlige vei.

S. oppositifolia L. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, de centraleuropæiske alper, Sierra Nevada i Sp., Abruzzerne, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland, Spitsbergen, Jan Mayen, Nov. Zembla, Ural, arkt. Sibirien, Himalaya, Tibet, Aitai, Baikal, Østsibirien, Aleuterne, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. Desuten er den fundet som halvfossil i Danmark og i England i postglaciale lag. Den

¹ I „Ueber der Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europæischen Alpenkette“.

hører til sect. XIII, *Porfyrion* TAUSCH, hvis centrum er Central-europas alper. Den staar for tiden temmelig ene; men dens hjem er dog ubetinget som sectionens. Om dens relative alder siger A. ENGLER¹: „Einige Spuren von alpinen Pflanzen, deren Heimath in den Alpen sein muss, finden sich auch im Altai, aber sehr wenige; so ist sicher *Saxifraga oppositifolia* L. alpinen Ursprungs; sie findet sich aber doch im Altai und im Himalaya; es ist daher der Schluss zu ziehen, dass sie schon existirte, als die Verbindung der Floren des Altai und des Himalaya erfolgte, wofür auch die ziemlich isolirte Stellung der Gruppe spricht, welcher diese Art zugehört.“ Under glacialtiden har den vært almindelig utbret paa isens sydside. Individer fra Sibirien har her møttes med sine gamle stammefrænder fra Alperne. Av denne sibirisk-centraleuropæiske komposition har vi faat vor bestand tidlig i interglacialtiden, ad begge veie.

Chrysoplenium L.

Slægten har 40 arter, utbrette for det meste paa den mediterran-tertiære plantevei, med centrum i det østlige Asien. I det arktiske Norge findes kun *C. tetrandrum* Th. Fr., som kun er en arktisk race af *C. alternifolium* L. Denne er utbret i størstedelen av Europa, Kaukasus, Himalaya, næsten hele Sibirien, Centralasien med Davurien, arktisk Amerika. *C. tetrandrum* er opstaat av denne under istiden nær iskanten. Efter dens nuværende utbredelse at dømme er den opstaat østenfor, antakelig i Vestsibirien eller i tilstøtende dele av Europa, og indkommet til Skandinavien i interglacialtiden eller under 2. istid ad den nordlige vei.

Parnassia L.

Denne slægt har 19 arter, utbrette især tilfjelds i det nordlige extratropiske gebet. DRUDE deler den i 4 sectioner. Sect. I,

¹ Entwicklungsgeschichte I, p. 143.

Nectarodroson, har 5 arter, hvorav de 4 findes kun i Amerika, mens den 5. art, *P. palustris*, er utbredt i næsten hele slægtens gebet. Sect. II har 2 arter (i Ostindien og Japan); sect. III med 9 arter, hvorav 6 i Vesttibet, paa Himalaya og i Japan, 1 i Centralasien og 2 i Østsibirien. Sect. IV har 2 arter: 1 paa Himalaya, 1 i China. Tilsynelatende ser det ut, som om Østasien er slægtens hjem. Men ser vi ikke bare paa de forskjellige sectioners utbredelse, men paa deres genetiske sammenhæng med de nærmest beslægtede slægter, f. ex. med *Saxifraga*, maa vi slutte, at sect. IV, *Saxifragastrum* Dr., er den ældste, og at saaledes Centralasien, særlig det tibetanske høiland, har vært slægtens hjem, antakelig i midten av tertiær.

P. palustris L. er utbredt paa Island, De britiske øer, største delen av Europas fastlands bjerge — ogsaa paa Apenninerne —, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland med Waigats, Ural, Kaukasus, Armenien, cılıciske Taurus, Himalaya(?), arktisk-¹ og Øst-Sibirien, Davurien, Aleuterne, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador. — Skjønt denne art har sine nærmeste slægtninger kun i Amerika, er den neppe av amerikansk oprindelse, men av asiatisch. *P. Kotzebui* nedstammer fra *P. palustris*. De andre nedstammer ikke — ialfald de fleste — fra *P. palustris*, men er rimeligvis nedstammede fra samme stamtype som den eller fra en, som stod dens stamtype nær. Efter utbredelsen at dømme er *palustris* dog ældre end disse sine slægtninger; thi mens de er indskrænkede til Amerika (2 i atlantisk Nordamerika, 1 i Oregon, 1 paa Klippebjergene samt 1 i arktisk Amerika og paa Grønland), har denne utbret sig langs hele Mediterrangebetet. Dens forekomst paa Kaukasus og Taurus maa skrive sig fra disse tertære vandringer, likesom dens utbredelse i Sydeuropa viser, at den er præglacial. Dens hjem maa ha vært i nærheten av slægtens. Under istiden har den utbret sig saavel fra Central-europa som fra Sibirien hen mot iskanten i Nordeuropa. Til

¹ Den vestlige del.

os er den indvandret saavel i interglacial som i postglacial tid ad begge veie.

Potentilla L.

Slægten har ca. 200 arter, for det meste utbrette paa den nordlige halvkugle i den gamle verden. Av de 2 sectioner, som slægten deles (l.c.) i, er den ene utelukkende sydeuropæisk. Den anden sect., *Eupotentilla*, hvortil vore arter hører, har en større utbredelse. Den falder i 7 ± selvstændige grupper. Av omtrent alle disse findes arter fra Europa til Amerika. Særlig mange endemiske arter har de sydeuropæiske bjerge og Centralasien at opvise. Som slægtens hjem maa Middelhavsgebetet anses.

P. verna L. (incl. *P. gelida* MEY.) er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, de centraleuropæiske bjerge, Altai¹, Baikal, Davurien¹, Vestimalaya, Kaukasus, Skandinavien, Finland, Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Ural, Østsibirien, arktisk Amerika(?), Labrador, Grønland. — Den gruppe, hvortil den hører, er paa faa undtakelser nær, kun europæisk, og efter al sandsynlighet er den opstaat paa de centraleuropæiske bjerge og indvandret til os derfra. Underarten *gelida* skal derimot ikke findes i det sydlige Europa. Den har altsaa skilt sig ut fra typen i de sydsibiriske bjerge, og da den findes paa Kaukasus, men saavidt mig bekjendt ikke i det nordlige Sibirien, er den indkommet hit enten fra Kaukasus eller fra Sydsibirien over Rusland mellem Ural og Kaukasus. Denne form optrær i det nordlige Norge temmelig konstant og mere kontinentalt end hovedarten, og den er indkommet i interglacialtiden, paa et stadium langt fremme, ad den nordlige vei. Hovedtypen er neppe indkommet før i postglacial tid, ad begge veie.

P. nivea L. er utbret paa Pyrenæerne, hele Alperne, Apenninerne, Karpaterne, Kaukasus, Skandinavien, arktisk Rusland,

¹ Kun *P. gelida*.

Spitsbergen, arkt. Sibirien¹, Himalaya, Altai, Baikal, Davurien, Kamtschatka, Østsibirien, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — At den er opstaat paa den mediterran-tertiære plantevei er sikkert, likesom den baade har set dagens lys og bret sig ut i mange retninger, før de sentertiære have skilt Himalaya-systemet fra de sydsibiriske bjerge. Vanskeligere er det at si, om den er opstaat i Sydsibirien eller i Central-europa. Den har flere nære slægtninger paa begge steder. En nøiagtig vurdering av disse, set i deres genetiske sammenhæng med *nivea*, blir da det bestemmende. Jeg mangler imidlertid materiale og litteratur til at gaa nærmere ind paa det. Dens utbredelse i Sydeuropa viser ialfald, den har vært tilstede der før istiden. Et andet spørsmål er, om den er indkommet til os derfra eller fra Sibirien. Dens endnu næsten sammenhængende utbredelse fra Vestsibirien over arktisk Rusland til Skandinavien viser, at den er kommet hit østenfra. Dette ute-lukker dog ikke, at den kan ha vandret nordover fra Alperne og blandet sig med den sibiriske invasion, omend dens ikke-fore-komst i Skotland, som har saa mange glacialrelikter at opvise, ikke taler for det. Den er indkommet tidlig i interglacialtiden, vistnok kun ad den nordlige vei.

Sibbaldia L.

Slægten har 8 arter, hvorav de 7 kun findes i Høiasien, som utvilsomt er dens hjem. Den 8. art, *S. procumbens* L., er udbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, Pyrenæerne, hele Alperne, Sierra Nevada i Sp., Bayern, Abruzzerne, Karpa-terne, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, Ural, arkt. Sibi-berien², Kaukasus, Himalaya, Altai, Baikal, Østsibirien, Aleuterne,

¹ Er i arktisk Sibirien observert kun ved Jenesei og Olensk samt paa St. Lawrence-øen i Behringsstrædet.

² Jeg kjender intet specielt vokested fra den vestlige del.

arkt. Amerika, Klippebjergene, De hvite bjerge, Labrador, Grønland. — Fra Høiasien har den i tertiærtiden utbret sig saavel mot vest til Sydeuropa som nordover til Sibirien. Under istiden har rimeligvis emigranter fra disse steder møt hverandre og blandet sig med hverandre et stykke syd for iskanten. Til os er den indkommet ad begge veie en stund ute i interglacialtiden.

Dryas L.

Denne slægt har kun 3 arter, naar den *D. octopetala* nærmest beslægtede *D. integrifolia* opføres som en egen art. Den 3. art er *D. Drummondi* RICH., som er utbret i Østsibirien og nordlige Nordamerika syd til 25° n. br. *D. integrifolia* findes i nordøstligste Asien, arktiske Nordamerika (almindeligere der end *D. octopetala*) samt i Grønland. Den er kun en utpræget varietet af *octopetala*. *D. Drummondi* nedstammer vistnok ogsaa fra *octopetala*, men er utskilt tidligere og under andre klimatiske forhold.

D. octopetala L. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, de centraleuropæiske alper, Abruzzerne, Skandinavien, Spitsbergen, Nov. Zembla, arkt. Rusland, Ural, Kaukasus, arkt. Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Aleuterne, arkt. Amerika, Klippebjergene, Nordgrønland. — Dens nuværende utbredelse skulde nærmest ty paa, at den enten er en sibirisk eller en arctotertiær plante, helst det første. Imidlertid maa vi se efter, hvor *Dryas* nærmeste nulevende slægtninger findes. Disse er *Cowania* DON. med 3 arter og *Fallugia* ENDL. med 1 art, begge i det mexikanske høiland. Hvorvidt *Dryas*, *Cowania* og *Fallugia* nedstammer fra en fælles stamtype eller fra nærmest beslægtede, er ikke godt at si; rimeligt er dog det første. Denne stamtype har hat sit hjem i Mexiko eller i tilgrænsende lande. Hadde *Dryas* vært opstaat i selve det mexikanske høiland, var der ingen grund for, at den der skulde være utdød.

Det rimeligste er derfor at anta, at den av den nordover vandrende stamtype er opstaat længer nordpaa, f. ex. paa Klippebjergene, neppe tidligere end i miocen. Derfra har den utbret sig mot vest; og om den ikke fra først av har vært en ekte glacialplante, er den under istiden blit det. Den har i det tidsrum overalt vært circumglacial. Rester av den fra den tid viser det tilstrækkelig. Til Europa er den indkommet fra Sibirien, og til os ad begge veie, straks efter 1. istid.

Rubus L.

Slægten har ca. 200 større arter, utbrette over hele jorden. En art skal være fundet fossil fra miocen paa Spitsbergen. Den mest utprægede arktiske art, *R. chamaemorus*, danner alene en section. Det samme gjør den nærmest beslægtede art, *R. Dalibarda* L. i østlige Nordamerika. Under vandringer og forandrede klimatiske forhold er saaledes overgangsleddene gåaet tilgrunde. Tross det, at disse mangler, gir dog det, at dens nærmeste frænde findes i atlantisk Nordamerika, os et fingerpek om gruppens hjem: de arctotertiære lande¹.

R. chamaemorus L. findes i Skotland, nogle steder i Mellem-europa, deriblandt paa Sudeterne, nogle steder i Danmark, Skandinavien, arktisk Rusland, Ural, Spitsbergen, Nov. Zembla, arkt. Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arkt. Amerika, Klippebjergene, De hvite bjerge, Labrador, Vestgrønland. — Til Europa er den kommet fra Sibirien, og under 2. istid har den vært almindelig i Mellem-europa. Til os er den indkommet ad begge veie, rimeligvis saavel i inter- som i postglacial tid.

R. arcticus L. er utbret i Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Waldaihøiderne, Liv- og Estland, Ural, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Aleu-

¹ Cfr. under *Diapensia lapponica* p. 283.

terne, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador. — Den hører til sectionen *Cylactis* FOCKE. Ogsaa denne sect. er meget gammel, og dens mest typiske arter er vidt utbrette. Saaledes har *R. saxatilis* L. — artens nærmeste slægtning — en ganske liknende utbredelse som *arcticus*. *R. pedatus* Sm. findes i vestlige Nordamerika, *R. Fockeanus* KURZ paa Himalaya, *R. Gunnianus* Hook. paa Tasmania og *R. geoides* Sm. i det sydlige Chile og paa Falklandsøerne. Vi har altsaa her at gjøre med en sect., hvis arter er descendenter fra meget utbrette stamtyper. Saavel *R. arctici* som *saxatalis* hjem er antakelig i det nordlige Centralasien. Ingen av denne sections arter er komne over til Sydeuropa i præglacial tid. Dette maa komme derav, at veien dit har ikke vært gunstig for dem at vandre paa; thi at de var tilstede i Sydsibirien, mens veien laa aapen, anser jeg som git. At *R. saxatilis* findes paa Karpaterne, maa tilskrives vandringer under istiden. Til os er *R. arcticus* indkommet fra Sibirien ad den nordlige vei i postglacial tid. Postglacial er ogsaa *R. saxatilis*.

Alchemilla L.

Hvormange arter slægten har, lar sig vanskelig avgjøre, idet begrepet art for denne slægts vedkommende er meget vakkende. Talrigst er arterne i de høiere bjerge i det tropiske Amerika. I Europa har vi 8 større arter, men en utallighet af mindre. I de høiere bjerge i tropisk Afrika findes 8 arter. En del arter er sprette utover jorden. Slægtens hjem har vistnok fra først av vært i Den gamle verden, paa den mediterran-tertiære plantevei; men paa et temmelig tidlig utviklingstrin har den fått et av sine hovedcenter paa Anderne.

A. alpina L. er utbret paa Island, Færøerne, Irland (1 sted), Skotland, de centraleuropæiske bjerge, Sierra Nevada i Spanien, Abruzzerne, Skandinavien, arktisk Rusland, Ural, Grønland. — Den har nær beslægtede former i Alperne, hvor dens hjem maa søkes. Den kan neppe være af svær ælde, da den ikke er kom-

met østover langs Mediterranveien og kan altsaa neppe ha vært opstaat, mens denne eksisterte. Under istiden har den utbret sig nordover. Den er indkommet til os ad begge veie. Hoved-indvandringen har neppe foregaat før i postglacial tid.

Astragalus L. (incl. *Phaca* Roy).

Slægten har ca. 1200 arter, mest utbrette paa den nordlige halvkugle. Dens arters og gruppers utbredelse viser, at dens hjem har vært i Asien. Det østlige Mediterrangebet er det centrum, hvorfra de fleste grupper er utvandrede.

Vore arktiske arter av slægten er indskrænkede til nogle faa : *A. oroboides*, *alpinus* og *frigida*.

A. oroboides HORN. er utbret i Skandinavien, arkt. Rusland, Karpaterne, Kaukasus, Altai¹, Baikal, Davurien, arktisk Vestsibirien, Østsibirien, Kamtschatka, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador. — Alle vore 3 arter hører til sectionen *Phaca* BGE, som har 250 arter, der dels er arktiske eller alpine, dels endemiske i Nordafrika og Forasien. *A. oroboides* og *alpinus* hører begge til gruppen *Hemiphragmium* KOCH. Denne har 25 arter, som er især utbrette i de europæiske alper og i Sibirien. Det sydlige Sibirien er denne gruppens hjem. At *A. oroboides* er indkommet hit fra Sibirien, hvor den er almindelig i det subarktiske gebet fra Daurien til Østsibirien, er utvilsomt. Den er indkommet den nordlige vei, men neppe før i senglacial eller i postglacial tid, om den end ved begyndelsen av 2. istid maa ha vært tilstede i Rusland. Da den findes paa Karpaterne, men mangler paa Ural, er det sandsynlig, at den har vandret ind i Rusland syd for sidst-nævnte bjergkjæde.

¹ Foretrækker der de lavere regioner, optrær altsaa mere som en steppe-end som en alpin plante.

A. alpinus L. er utbret paa de centraleuropæiske alper, Abruzzerne, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland, Ural, Nov. Zembla, arkt. Sibirien, Kaukasus, Himalaya, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtchatka, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador. — Til de centraleuropæiske bjerge er denne art vistnok kommet i præglacial tid, og under istiden har individer derfra og fra Sibirien blandet sig med hverandre. Til os er den indkommet ad begge veie en god stund ute i interglacaltiden.

A. frigida BGE (*Phaca frigida* L.) er utbret i Alperne, Jurabjergene, Karpaterne, Skandinavien, Finland, arkt. Rusland, Nov. Zembla, arkt. Sibirien, Altai¹, Baikal, Davurien, Østsibirien, arktisk Amerika, Klippebjergene. — Den hører til gruppen *Cenantrum* BGE, som har 10 arter, utbrette i Europas alper, Europas og Asiens arktiske gebet, Sydsibirien og Mongoliet. Skjønt flere av *A. frigidae* slægtninger findes i de centraleuropæiske alper, kan ikke disse bjerge være dens barndomshjem. Dette er at søke i Sydsibiriens bjerge eller paa dets stepper. En del arter af denne gruppe har vandret ad Mediterranveien i tertiær til Sydeuropa og der videre utdifferentiert sig. Dette har dog ikke vært tilfælde med *frigida*, som ikke er kommet til Europa før istiden. Den har vandret ind til os og til de andre steder i Europa ad den samme vei som *oroboides*, men tidligere, omtrent paa samme tid som foregaaende art.

Oxytropis DC.

Slægten har ca. 200 arter, som for det meste er utbrette i Central- og Forasien. Den mangler i Nordafrika og paa hele den sydlige halvkugle. Den deles (l.c.) i 4 sectioner, hvorav den 2., med 120 arter, har sit utbredelsescentrum i Centralasien. Sect. III har kun 1 art (i Turkestan), og sect. IV, med 2 arter, findes kun i Nordamerika. Sect. I, *Phacoxytropis* BGE, har

¹ Forekommer der mest som steppeplante, paa lavere steder.

henimot 60 arter. Dennes grupper er betydelig mere sprette end sect. II sine. BUNGE deler sect. I i 3 grupper. Den 1, *Prot oxytropis* BGE, hvortil *O. lapponica* GAUD. hører, har ca. 20 arter, utbrette paa de centraleuropæiske alper, i de asiatiske høibjerge og i det arktiske gebet. Gruppe 2, *Mesogaea* BGE., har 12 arter i Central- og Østasien, hvorav den ene, *O. deflexa* PALL., ogsaa findes i Nordamerika og i Norge. Gr. 3, med de resterende arter, har Centralasien og Kaukasus til centrer. Hele slægtens hjem maa efter dette være at søke i Centralasien; og at dette maatte være at finde i nærheten av *Astragalii* hjem, er selv-følgelig, saa nærbeslægtede som disse 2 slægter er. Hvad gruppe 1 av sect. I angaar, saa har den i senere tid faat et utviklings-centrum i det sydlige Europa; men gruppens hjem maa like-fuldt søkes paa et andet sted, i Centralasien.

O. lapponica GAUD. er utbret i Skandinavien, russisk Lapland, Alperne (Dauphine-Alperne, Schweiz, Tyrol), Kärnthen, Himalaya, Altai. Den er altsaa meget spret; der er store huller i dens utbredelse. Naturligvis har den engang vært mere sammenhængende, og er kommet til Sydeuropa i præglacial tid. Da den mangler i det egentlige arktiske Rusland („Terra Samojedarum“) og i arktisk Sibirien, er det rimeligt at anta, den er kommet hit fra Alperne ad begge veie i interglacialtiden. Under 2. istid har den holdt sig i det nordlige Norge, men neppe i det centrale.

O. sordida BGE er utbret fra Østfinmarken og arktisk Rusland (incl. Nov. Zembla og Ural) og arkt. Sibirien til Jenesei, hvor den forekommer ikke bare i det arkt., men ogsaa i det subarktiske gebet og i skogbeltet, Chukches land¹, Alaska¹. Skjønt denne plante av en del systematikere opføres som en egen art, er den dog kun en arktisk race av *O. campestris* DC. Denne sidste er utbret i Pyrenærerne, Alperne, Skotland, Sverige, nordlige Asien og Nordamerika. Den hører til sect. II, til en

¹ Jfr. LEDEBOUR: Flora rossica.

gruppe, hvis utbredelsesfelt især findes fra Alperne til de syd-sibiriske bjerge. *O. sordida* er under istiden utgaat av *campestris* paa grænsen av det daværende sibiriske ishav og har senere utbret sig mot vest. Den er dog neppe kommet ind i Norge før efter 2. istid.

O. deflexa PALL. er utbret i Altai, Baikal, Davurien, Nordamerika (fra floden Saskatschawan i Canada til 40° n. br.), Norge (ét sted). Fra Davurien gjør altsaa denne art et sprang over til Amerika og derfra eller fra Altai et over til Norge. Artens hjem er i henhold til, hvad der er sagt før, selvfølgelig Centralasien. Derfra har den vandret over til Nordamerika i tidligere perioder. Hvordan den er kommet hit, er ikke godt at si. At frø av den ved hjælp af fugle er ført hit, kan neppe være tale om, naar der tas hensyn saavel til avstand som til retning. Er den kommet fra Altai, saa har den naturligvis en gang hat en mere sammenhængende utbredelse, men har ikke naat ind i Skandinavien før i postglacial tid. Underlig vilde det inidlertid være, om den overalt paa denne sin lange vandring ikke skulde ha efterlat sig noget spor. Den er jo en mere alpin end en arktisk plante, og grundet paa klimatiske forandringer skulde den derfor neppe i postglacial tid alle steder ha bukket under. Jeg er mere tilbøelig til at tro, den i nævnte tidsrum er kommet hit fra Amerika ved hjælp af Golfstrømmen — vorø individer skal ogsaa mest likne de amerikanske —, har levet paa kysten her et eller flere steder, men er der senere utdød. Førend dette skede, er frø av den kommet op til det indre av Finmarken.

Lathyrus L.

Slægten har ca. 80 arter, som for det meste er utbrette paa den nordlige halvkugle. Den deles (l.c.) i 6 grupper. Den 1. av disse, med 4 arter, har sit hjem i Orienten; gr. 2, med kun 1 art, har sit bosted især ved Middelhavet; den 3., med 3 arter, har sit hjem i Middelhavsgebetet; den 4., med over 20 arter, er

næsten indskrænket til Orienten og Middelhavslændene; den 5., med 12 arter, har en undergruppe i Mediterrangebetet, en er meget utbredt i Europa og enkelte steder i Asien, og endelig findes en art af gruppen i det vestlige Sydamerika; den 6. gr., med over 20 arter, er mest utbredt i Middelhavsgebetet og østover. Det østlige Middelhavsgebet har saaledes vært slægtens barndomshjem.

L. maritimus BIG. er utbredt paa Island, De britiske øer, ved det vestlige Europas kyster (sjeldent), Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Østsibirien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Sydgrønland. — Den hører til ovennævnte gruppe 6, *Orobastrum* G. & G. Saavidt mig bekjendt, er den overalt en littoralplante. Antakelig er den opstaat ved det østlige miocene Middelhav og langs det daværende sydsibiriske havs kyster vandret østover til Amerika og langs det nordlige Middelhavs kyster vestover til Det atlantiske havs kyster og fulgt disse nordover. Efter al sandsynlighet har den levet ved vore kyster i senpliocen. At den paa sit hjemsted og østover er utdød, er rimelig nok, naar det holdes fast, at den har utviklet sig kun som en strandplante, samtidig som de senere store nivaaforandringer has i hukommelsen. — Under istiden har den trukket sig mot syd langs Vesteuropas kyster, for i interglacialtiden atter at vandre nordover. Under 2. istid har den vistnok holdt sig i det nordlige, men ikke i det sydlige Norge. Dette sidste har faat sine søndenfra i postglacial tid.

Epilobium DILL.

Slægten har ca. 160 arter, utbrette over hele jorden undtagen i troperne. I Europa findes omtrent 20 arter. Sectionernes utbredelsescenter viser, at Mediterrangebetet har vært slægtens oprindelige hjem.

Alle vore arktiske *Epilobii*-arter hører til sect. II, *Synstigma* HAUSZKN.

E. anagallidifolium LAM. er utbret paa Island, Mellem- og Sydeuropas bjerge, Anatolien, Skandinavien, Kaukasus, Sibirien¹, arkt. Amerika, Østgrønland. Denne og de 3 følgende arter hører til gruppen *Alpinae* H., hvis hjem har ligget paa eller i nærheten av Himalaya. Vore arktiske arter er dog ikke utskilte der, men længer nordpaa, i Sibirien, av stamtyper fra Høiasien. *E. anagallidifolium* er neppe kommet til Europa før under istiden, og har da vært circumglacial. Den er nemlig den mest utprægede glacialart av alle vore epilobier. Til os er den indkommet ad begge veie tidlig i interglacial.

E. Hornemannii REICHB. har en liknende utbredelse som foregaaende, men findes ogsaa paa Aleuterne. Den er ikke en saa utpræget glacialform som *anagallidifolium*. Dens hjemsted og indvandringsvei falder sammen med foregaaende art. Men hverken denne eller følgende er neppe indkommet før i postglacialtiden, om de end under 2. istid maa ha vært ved iskanten.

E. lactiflorum HAUSZKN. er utbret i de arktiske og subarktiske lande, deriblandt Island, Grønland og Labrador. Dens indvandringsvei, tid og hjemsted falder omrent sammen med foregaaende.

E. alsinifolium VILL. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, de centraleuropæiske alper, Spanien, Rumælien, Skandinavien, Finland, Rusland, Kaukasus, cisiske Taurus, Persien, Østsibirien, Aleuterne, arkt. Amerika, Klippebjergene, Sierra Nevada i Californien, Grønland. — Den er meget ældre end de foregaaende arter, og muligens de er nedstammede fra den, paa grænsen af Centralasien. Dens fødeland er det samme som slægtens. Den har vandret tidlig ut, og den maa østover ha lagt veien syd for de sydsibiriske bjerge. Til Alperne er den kommet i præglacial tid, og individer derfra og

¹ Da de arter, som *E. alpinum* L. nu almindelig deles i, ikke findes i ældre verker, maa jeg for disse arters vedkommende angi utbredelsen mere i store træk.

fra Kaukasus har forenet sig med hverandre syd for iskanten, hvor den naturligvis har vært circumglacial. Hit er den indkommet ad begge veie en stund ute i interglacialsiden.

E. davuricum FISCH. er utbret i Skandinavien, arkt. Rusland, Sibirien (deriblandt Kamtschatka), arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador, Vestgrønland. — Dens nærmeste slægtninger er *E. nutans* SCHM. i Sydeuropas bjerge, *E. trigonum* SCHR. i Mellemeuropa og *E. palustre* L. i hele det arktiske gebet, Europa, tempereret Asien og Nordamerika. De dernæst nærmeste slægtninger findes først i Australien og paa Ny-Zeeland. *E. palustre* er en temmelig gammel art og sandsynligvis stamart for *davuricum*, som er opstaat i Sibirien, men der mange steder utdød, grundet paa forandrede jordbundsforhold. Den er indkommet til os ad den nordlige vej, men neppe før efter 2. istid.

Chamaenerium SPACH.

Denne slægt har 4 arter, utbrette i de varme, tempererte og kolde zoner i alle verdensdele undtagen i Australien. Dens utbredelse tyr hen paa, at dens hjemsted maa søkes i de samme trakter som foregaaende slægts.

E. angustifolium SCOP. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, Mellemeuropa, Skandinavien, Finland, Rusland, Ural, arkt. og Øst-Sibirien, Kaukasus, Altai, Baikal, Davurien, Kamtschatka, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — Den har i sentertiår opnaat næsten sin nuværende utbredelse og er indkommet til os først i postglacial tid ad begge veie. Den er kommet fra Sibirien og har overlevet 2. istid i Europa, hvortil den naadde frem under den første.

Angelica L.

Denne slægt har 50 arter, utbrette i det nordlige planterike og paa Ny-Zeeland. Av de 5 subgenera, som den i ENGLER &

PRANTL deles i, har subgen. I sit bosted kun paa Ny-Zeeland, II sit i det østlige Middelhavsgebet; III har sit centrum i Østasien, men med undercenterer i Europa og Amerika; IV har ogsaa sit centrum i Østasien. Subgen. V, *Archangelica Max.*, er utbredt fra Vesteuropa i vest over Asien og Amerika til Det atlantiske hav i øst. Om end denne subgen. har flere endemiske arter i Amerika, saa kan der ikke være tvil om, at Høi- eller Østasien er dens egentlige centrum. Ser vi paa slægten i sin helhet, vil det let ses, at den har vært tilstede tidlig i tertiar, endnu mens typer, stamtyper for de ny-zeelandske arter, kunde vandre over det indiske høiland til Ny-Zeeland. Dens oprindelige hjem har ligget i det indre af Asien.

A. Archangelica L. er utbredt paa Island, Færøerne, Mellemeuropa (nogle reliktbestande fra istiden), Skandinavien, Finland, Nordrusland, arktisk Sibirien¹, Østsibirien, arkt. Amerika, Labrador, Grønland. — Dens nærmeste slægtninge er *A. littoralis* i Nordeuropa, *A. decurrents* LEDEB. og *songorica* R. & S. i det indre af Asien, samt et par arter i Nordamerika. *A. Archangelica* kan muligens være opstaat i Sydsibirien, men er senere — grundet klimatiske forandringer — utdød. Sandsynligere anser jeg det, at den henimot istiden, altsaa i senpliocen, er opstaat længere nord i Sibirien av en af de nævnte arter, men grundet paa forandrede jordbundsforhold paa dens hjemsted der utdød. Til Amerika er den kommet over ved hjælp af drivisen i glacialtiden. Den har i dette tidsrum vært utbredt i hele det isfrie Rusland, hvor den flere steder, selv i det sydlige, findes endnu. Til os er den indkommet i interglacialtiden ad begge veie. — Under istiden er en del av den blit henvist til strænderne i det vestlige Mellemeuropa og av isen skilt fra sine brødre. Av denne strandform er *A. littoralis* Fr. fremgaat, som sydpaa er ganske bra skilt fra stamarten, men nordpaa, idet den igjen kommer under næsten liknende forhold, som den op-

¹ Kun ved Behringsstrædet.

rindelig har levet under — atavismen gjør sig gjeldende —, blir den ganske lik sin stamart.

Hvad de følgende slægter, som hører til ordenen *Bicornes*, altsaa til familierne *Pyrolaceae*, *Ericaceae*, *Rhodoraceae*, *Vacciniaceae*, og *Diapensiaceae*, angaar, saa maa de, særlig de, som hører til *Vacciniaceae*, være temmelig gamle, betydelig ældre end man efter deres systematiske plas skulde formode. Deres rette plas der er imidlertid endnu noget tvilsom, og MØBIUS¹ siger om de pentacycliske *Sympetalae*: „Es ist wohl zweifelhaft, ob die hier zusammengefassten Familien mit den anderen Sympetalen einige nähere Verwandtschaft haben. Sie scheinen jedenfalls ältere Typen darzustellen.“ Nylig har H. HALLIER² paavist *Ericaceae* slægtskap med *Ternstroemiaceae* og andre familier (f. eks. *Ebenaceae* og *Ochnaceae*). Av plantegeografiske og palaeophytologiske grunde er der ikke tvil om, at *Bicornes* er en temmelig gammel gruppe av blomsterplanterne.

Pyrola L.

Slægten har 15 større arter og mange mindre. Den deles (l.c.) i 3 subgenera. Subgen. I, *Moneses* SALISB., har 1 art (*P. uniflora* L.), utbret i næsten hele Europa, Sibirien og Nordamerika, sydover til Colorado. Subgen. II, *Actinocyclus* Kl., har 6 arter, hvorav den ene (*P. secunda* L.), har en liknende utbredelse som *uniflora*, kun med den forskjel, at den gaar længere mot syd, like til Mexiko, hvor den gaar op til 3 000 m. o. h. Der findes ogsaa de andre 5 arter. Subgen. III, *Eu-*

¹ I WARMINGS system. botanik, 2. oplag, p. 388.

² „Über die Verwandtschaftsverhältnisse der Tubifloren und Ebenalen, den polyphyletischen Ursprung der Sympetalen und Apetalen . . .“ Hamburg 1901.

Pyrula, falder i 2 grupper. Den 1. av disse har 2 arter, *P. minor* L. og *P. media* L. *P. minor* er utbredt i størstedelen av Europa, Sibirien og Amerika, sydover til Ny-Mexiko. *P. media* er en sjeldnere art, muligens kun en bastard. Gr. 2 har *P. rotundifolia* L. og *P. chlorantha* Sw. i Europa og Nordamerika, samt flere andre arter i Amerika. *P. chlorantha* danner overgang til *P. aphylla* Sm. i Californiens naaleskove. Alle 3 subgenera findes repræsenterede i Nordamerika og har der sine nuværende utviklingscenter, og denne jorddel anser jeg som slægtens hjem¹.

P. rotundifolia L. er utbredt paa Island, Færøerne, De britiske øer, Mellemeuropa, Skandinavien, Finland, Rusland, Ural, Sibirien, Kaukasus, Davurien, Aleuterne, Nordamerika med Labrador, Grønland. — Den har allerede i præglacial tid hat en betydelig utbredelse, men har neppe da vært kommet til Europa. Hit er den kommet fra Sibirien ad begge veie. I det nordlige Norge har den holdt sig under 2. istid; den kom ind en god stund ut i interglaciatiden og ad den nordlige vei. Hovedindvandringen til Norge har dog foregaat i postglacial tid ad den sydlige vei.

Andromeda L. (incl. *Cassiope*² Don.).

Slægten har 13 arter, hvorav de 7 hører til subgenus *Cassiope*, som er utbredt i det arktiske og boreale gebet, sydover til Japan og Himalaya. Til Europa har kun faa arter naaf frem. Centret for denne subgen. ligger i det nordvestligste Nordame-

¹ A. ENGLER, l. c. I p. 46 anser saavel denne som *Arctostaphylos* at være av østasiatisk oprindelse. Imidlertid er der kun en uvæsentlig forskjel mellem disse opfatninger, da Østasien og Nordamerika i tertiar stod i en intim forbindelse med hinanden.

² Naar jeg her har slaat de to forholdsvis godt adskilte slægter *Andromeda* og *Cassiope* sammen, er det gjort av hensyn til de fossile arter, om hvilke jeg ikke vet, enten de hører til *Andromeda* eller til *Cassiope*.

rika eller i de tilstøtende dele av Asien. Subgen. *Andromeda* med de resterende 6 arter har en liknende utbredelse. Centret for den er i Nordamerika, som maa anses for hele slægtens hjem. — Flere fossile arter av den er fundne. Fra miocen has *A. protograea* fra Spitsbergen, *A. narbonensis* fra Grønland, *A. Grayana* fra Alaska og britisk Columbia og *A. imbricata* og *primaeva* fra bernsten i Nordeuropa. Slægten har altsaa i midten av tertiar hat en temmelig stor utbredelse, især i de arctotertiære lande, hvor den har vært circumpolarer. Med sikkerhet kan vi gaa ut fra, at den i præglacial tid har hat sine repræsentanter ogsaa paa den skandinaviske halvø.

A. polifolia L. er utbret paa De britiske øer, de central-europæiske bjerge, Skandinavien, Rusland, Ural, arkt. Sibirien, Altai, Baikal, Østsibirien, Japan, Aleuterne, nordlige Nordamerika med Klippebjergene og Labrador, Vestgrønland. Amerika er vistnok dens hjemland. Til os er den indkommet fra Sibirien saavel i interglacial som i postglacial tid, ad begge veie.

A. tetragona L. er utbret i det nordlige Skandinavien, arktisk Rusland, arkt. Sibirien, Spitsbergen, Baikal, Davurien, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — Som ovenfor nævnt, har *Cassiope* sit centrum ved Behringshavet. Denne subgeneris hjem har vært i trakterne ved nævnte hav eller i de arctotertiære høilande længere nordpaa. Det er jo ikke usandsynlig, at den i tertiær har vært en glacialplante hos os, idet en landforbindelse mellem de nordenfor liggende øgrupper og Nordeuropa vistnok da har eksistert, og at de høiere bjerge i disse trakter hadde en delvis planteutbytning med hverandre, er vel utvilsomt. Imidlertid avbrøtes landforbindelsen — om dette fandt sted før eller først under istiden, være usagt —, og mange overgangsformer, som kunde ha løst mangen en gaate for os paa det plantehistoriske omraade, gik tilgrunde. Hvad enten den nu har hat tilhuse her før istiden

eller ei, saa var den i ethvert fald ikke her under isens største utbredelse. Efter nævnte tidsrum er den kommet hit fra Sibirien ad den nordlige vei, tidlig i interglacialtiden.

A. hypnoides L. har en liknende utbredelse¹ som foregaaende, men mangler paa Baikal, i Davurien og paa Aleuterne, hvorimot den findes paa Island. Den gaar i de nordamerikanske bjerge sydover til Oregon. Hvad der ovenfor er sagt om foregaaende arts oprindelige hjemland og tertiaere utbredelse, gjælder ogsaa for denne. Dens indvandring til Skandinavien er foregaat fra øst, men ad begge veie og noget senere end foregaaende.

Arctostaphylos ADANS (incl, *Arctous* GRAY.).

Slægten har 19 arter, de fleste i Amerika. Den deles (l. c.) i 4 subgenera. Subgen. I, *Uva Ursi* NUTT, har de fleste arter, hvorav den ene, *A. Uva Ursi*, er subarktisk circumpolær. De øvrige findes i Californien, Arizona og Mexiko. Subgen. II har flere arter i Californien; III har kun 1 art, Californien — Mexiko. Subgen. IV, *Arctous* (GRAY) har ogsaa kun 1 art (*A. alpina*), som er boreal circumpolær. Saavidt mig bekjendt er ikke slægten fossil. Som dens hjem maa Nordamerika anses.

A. Uva ursi SPRG. er utbredt paa Island, De britiske øer, de centraleuropæiske alper, Skandinavien, Finland, Rusland, Ural, Kaukasus, Sibirien, Davurien, Aleuterne, Nordamerika, sydover til Pensylvania og Ny-Mexiko, Vestgrønland. Saafremt denne som følgende art har vært tilstede i Centraleuropa før istiden, hvilket de vistnok har, saa har den vandret den almindelige tertiaer-mediterrane plantevei. Paa et sent standpunkt under istiden har denne art — og vistnok ogsaa følgende — ikke vært sjeldent i Mellemeuropa. Sibiriske og centraleuropæiske former

¹ Den er meget sjeldent i arkt. Sibirien.

har der blandet sig med hverandre. Til os er denne art kommet ad begge veie, men neppe før i postglacial tid.

A. alpina SPRG. er utbredt paa De britiske øer, Danmark (kun 1 sted), de centraleuropæiske alper, Ungarn, Dalmatien, Skandinavien, Finland, Rusland, Nov. Zembla, Ural, arkt. Sibrien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Japan, Aleuterne, Nordamerika, Grønland. — Om dens utbredelse under istiden er talt under foregaaende art. Den er vandret ind til Skandinavien i interglacial, men hovedindvandringen har foregaat først i postglacial tid, ad begge veie.

Ledum L.

Denne slægt har bare 3 arter, 2 bare i Nordamerika, 1 circumpolær. Av de 2 endemisk-amerikanske arter er den ene utbredt fra Labrador til britisk Columbia, den andre i Columbia og paa Klippebjergene. — *Ledi* nærmeste slægtninger er *Bejaria* Mus. med 15 arter i Sydamerika og paa Mexicos Ander samt *Cladothamnus* BONG. med 1 art, i pacifik Nordamerika. Dette sidste land maa saaledes anses som slægtens hjem.

L. palustre L. er utbredt paa Island, De britiske øer, Mellem-europa, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Ural, arkt. Sibrien, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Japan(?), Aleuterne, nordlige Nordamerika med Labrador, Grønland. — Dens hjem er det samme som slægtens. Til os er den indkommet fra Sibirien ad begge veie, men ikke før i postglacial tid.

Rhododendron PLANCH.

Slægten har ca. 200 gode arter samt en masse underarter og varieteter. Den deles (l.c.) i 7 subgenera. Subgen. I, *Eu-Rhododendron* GRAY falder i 3 sectioner. Den første av disse har over 80 arter, hvorav 6 er amerikanske. De øvrige findes

fra Kaukasus til China — Japan. Sect. 2 har 34 arter, alle i det malayiske gebet, bare 1 av dem i Australien. Sect. 3 har 25 arter, som for det meste findes i de boreale høilande. Høiasiens lande er efter dette denne subgeneris centrum. Subgen. II, *Azalea* L., falder ogsaa i 3 sectioner. Den 1., med bare 1 art i Canada, den 2. har 22 nordamerikanske og østasiatiske arter samt 1 kaukasisk; den 3. har 15 arter, som bare findes i Østasien, hvor denne underslægts centrum ligger. Subgen. III har 6 sibirisk-østasiatiske arter; IV har 1 amerikansk og 2 chinesisk-japanske arter; V har bare 1 art, paa Himalaya; VI har ogsaa bare 1 art, i Yünnan i Vestchina; VII har 2 nord-østasiatiske arter. Slægtens hjem maa efter dette ha ligget i Østasien. Vor art,

R. lapponicum W.G., hører til subgen. I, gruppe 3. Den er utbret i Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, arkt. Sibirien¹, Østsibirien, arkt. Amerika, Klippebjergene, Labrador, De hvite bjerge, Grønland. — Jeg har for litet kjendskap til dens slægtskapsforhold til de andre arter i denne gruppe; derfor tør jeg intet uttale om dens hjemland. Efter de opgaver, som er mig tilgjængelige, mangler den i Sibirien undtagen i øst. Allikevel anser jeg det utvilsomt, at den er indkommet til os fra Sibirien. Den maa der være utdød senere. Det er jo en plante, som kun holder sig paa løse sedimentære nøkne bergarter og har vistnok under istiden vært almindelig i nærheten av isranden paa glacialgrus. Efter min erfaring taaler den ingen overskygning, hvorfor den, naar undergrunden tas i besittelse av andre planter, letgaard tilgrunde. Den er kommet hit ad den nordlige vei tidlig i interglaciatiden.

Phyllodoce SALISB.

Denne slægt har 7 arter, utbrette i det boreale gebet. A. GRAY deler den i 2 subgenera: *Eu-Phyllodoce* og *Parabryanth-*

¹ Er ikke observert vest for Chukches land.

thus. Den 1. har 3 arter, som alle findes i de nordamerikanske stater (2 endemiske). Den ene av disse (vor art) er desuten circumpolær. En av de andre 2, *P. Pallasiana* Don, gaar mot norvest til Aleuterne. Den 2. subgen. har 4 arter, som er endemiske i de nordamerikanske stater. Nordamerika maa saaledes anses som slægtens hjem.

P. taxifolia SALISB. (= *P. coerulea* BAB.) er utbredt paa De britiske øer, Pyrenæerne, Alperne, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, arkt. Sibirien¹, Altai, Baikal, Davurien, Øst-sibirien, Kamtschatka, Japan (?), nordlige Nordamerika med Labrador, Grønland. — Til os er den kommet fra Sibirien² en god stund ute i interglacialtiden, ad begge veie, men har, ialfald for det sydlige eller centrale Norges vedkommende, neppe overlevet 2. istid, men er vandret ind igjen efter samme.

Loiseleuria DESV. (= *Azalea* HN.).

Denne slægt er monotypisk, og boreal circumpolært utbredt. Dens nærmeste slægtninger er *Leophyllum* PERS. med 1 art (atlantisk Nordamerika) og *Diplarche* H. & T. med 2 arter (i Sikkim-Himalaya). Dens amerikanske frænde peker hen paa et arctotertiært hjemland, dens asiatiske nærmere paa Asien. A. ENGLER³ antar, den stammer fra Østasien. Der er ting, som taler for det og mot, at den skulde være arctotertiær; thi hadde det sidste vært tilfældet, skulde vi andre steder i Asien, længere nordpaa, ha ventet at ha fundet slægtninger av den. Men for andre høideforhold og klimatiske forandringer kan dog ha gjort, at her som i saa mange andre tilfælde er forbindelsesleddene utdøde. Plantogeografin har mange slike tilfælde at opvise. Den er hittil ikke fundet fossil; men vi faar haabe, at

¹ Bare ved Behringsstrædet.

² Den er der nu for det meste utdød.

³ I. c. I p. 24.

fremtidens palæophytiske granskninger vil lette lit av det slør, som hviler over dens hjemland. Som nedenfor vil bli nærmere paavist, er der grunde, som nærmest taler for, at den er av arctotertiær oprindelse.

L. procumbens DESV. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, Pyrenæerne, næsten hele Alperne, Karpaterne, Skandinavien, Finland, arktisk Rusland, nordøstligste Sibirien, (Terra Tschuktschorum, mangler i Taimyrland og vestenfor) Østsibirien, Kamtschatka, Sachalin, Japan, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, De hvite bjerge, Labrador, Grønland. — Som det herav vil ses, mangler den paa den mediterran-tertiære plantevei likefra Karpaterne til Østsibirien, likeledes i det arktiske gebet mellem russisk Lapmarken og Terra Tschuktschorum. Hvis den hadde vært indvandret til Europa fra Asien, maatte den ubetinget ha vært at finde paa nogen av mellemstationerne, da den i flere henseender er en av vore mest nøyisomme planter. Saaledes lægger den ingen vekt paa jordbundens geognostiske beskaffenhet; den greier sig godt saavel paa urfjeld og paa eruptiver som paa sedimentært underlag. Kulde taaler den, og temmelig høi varme skar den ikke synderlig. Sol elsker den, men den greier sig ogsaa godt paa skyggefulde steder. Tørre steder foretrækker den, men finder sig ogsaa vel tilrette paa fugtige steder. Mager jord liker den bedst, men optar dog med held kampen med sine konkurrenter paa mere muldrik jord. Sammenliknes denne med de mange andre planter, som er meget mindre nøyisomme, og som er hitkomne fra Sibirien, vil det let indses, at hadde den vært kommet hit østenfra, maatte den endnu ha vært at træffe paa en eller flere mellemstationer mellem Skandinavien og det østlige Sibirien. Veien fra øst er derfor utelukket. Fra Amerika er den ikke kommet hit ved hjælp av drivisen. Dens nuværende utbredelse i Europa viser os det. Av samme grund og av dens ensomme stilling kan den heller ikke være kommet fra Amerika til Europa over den nordatlantisk-tertiære landevei. Den vei vi nu har tilbake, er

den nordlige, og at den er kommet hit ad den, anser jeg som det sandsynligste. Den maa altsaa være kommet til den skandinaviske halvø i tertiar fra de nordenfor liggende arctotertiære høilande, har under istiden trukket sig sydover — saaledes har de centraleuropæiske bjerge faat den — for efter samme at komme igjen, vistnok ad begge veie, men neppe før efter 2. istid¹. Er denne indvandringsvei riktig, saa peker dette paa, at plantens oprindelige hjem har vært i det arctotertiære gebet, hvorfra den ogsaa har vandret til det østlige Asien og nordlige Nordamerika, før broerne avkastedes.

Vaccinium L. (incl. *Oxycoccus* Tourn.).

Slægten har ca. 100 arter, utbrette i de boreal-tempererte og boreal-subtropiske egne, fra Indiens bjerge, Anderne, Madagascar og Sandviksøerne og nordover. Den deles (l.c.) i 5 underslägter. De fleste av disse opføres av mange botanikere som slægter. Subgen. I har sit hjem i Mexiko og Nordamerika, subgen. II sit i de forenede nordamerikanske stater; subgen III, *Oxycoccus* PERS, har 3 arter, hvorav de 2 bare i Amerika og 1 (*V. Oxycoccus*) er subarktisk circumpolær. Som denne subgeneris hjem maa likeledes Amerika anses. Subgen 5 er utbret fra Himalaya og sydover til Java. Dens centrum ligger i Høiasien. Subgen. IV, hvortil vore arktiske arter — fraregnet den ovenfor nævnte — hører, har ca. 60 arter, som deles i 5 sektioner. Den 1. av disse, *Myrtillus* GRAY, har 12 arter, de fleste fra britisk Columbia til Mexiko. Som dens oprindelige hjem maa Nordamerika anses. Den 2. sect., *Vitis idaea* GRAY, har 40 arter, utbrette i Amerika, Asien, Europa og paa Azorerne. Forbindelsesleddene mellem denne og foregaaende section findes i Lilleasien, hvilket viser, at vi her har med vandringer at gjøre,

¹ I alfad har den for Norges vedkommende neppe overlevet denne, om den — som rimelig er — var kommet hit i interglacialtiden.

som har foregaat langt tilbake i tiden. Sect. 3 findes kun paa Sandviksøerne; 4 er utbret i Østafrika og paa Madagascar, 5 kun i de sydamerikanske Ander. At slægten saaledes er meget gammel, er utvilsomt. Som fossil er *Vaccinium Friesii* fundet i Alaska, fra miocen, *Vitis* (flere arter?) i Tyskland, Frankrig, England, Island, Grønland, Nordamerika og Japan fra samme tid. Slægten har altsaa allerede da vært utbret over hele den nordlige halvkugle. At den har holdt sig i Europa under istiden, er selvsagt. Slægtens og dens frænders utbredelse antyder, at den har eksistert, mens Sydamerika og Afrika, Nordamerika og Europa var sammenhængende. Av palæozoologien vet vi, at dette sidste fandt sted endnu langt ute i miocen. Efter al sandsynlighet har denne slægt optrådt i eocen. — At si noget bestemt om dens oprindelige hjemland, lar sig efter det oplyste neppe gjøre. Det kan likesaagodt ha ligget paa det gamle Atlantis eller paa et andet nu under havet begravet land som paa noget av de nuværende. Vi har her ikke den mediterran-tertiære plantevei at holde os til, men til den direkte forbindelse mellem Den gamle og Den nye verden.

V. Oxycoccus L. (= *Oxycoccus palustris* PERS) er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, Mellem-Europa og de centraleuropæiske alper, Rumænien, Skandinavien, Finland, Rusland, Ural, Nov. Zembla, arkt. Sibirien¹, Kaukasus, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Japan, Aleuterne, Alaska — Labrador, Vestgrønland. Som før nævnt, anser jeg denne art for at være af amerikansk oprindelse. Den er nok kommet til Europa i tertiar, men ad hvilken vei, lar sig vanskelig avgjøre. Til os er den indkommet før efter 2. istid. De, som kom hit, har bestaatt av sibirisk-europæiske elementer. Det er ikke usandsynlig, at den kom ind her allerede i interglacialtiden; men den har her neppe overlevet 2. istid. Ad begge veie er den i post-glacial tid kommet hit.

¹ Den vestlige del.

V. Vitis idaea L. er utbret paa Island, Færøerne, De britiske øer, Mellemeuropa, Rumælien, Skandinavien, Finland, Rusland, Ural, Nov. Zembla, arkt. Sibirien, Kaukasus, Altai, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, Japan, Aleuterne, Nordamerika (sydover til Ny-England og britisk Columbia), Vestgrønland. — Som ovenfor nævnt, har sectionen *Vitis idaea* GRAY en stor utbredelse, ja hadde allerede i miocen opnaat en saadan. *V. Vitis idææ* nærmeste slægtninger findes paa Quito-Anderne, i de atlantiske forenede stater og paa Azorerne. Forekomsten av disse paa Azorerne kan jo — som ENGLER (l.c.) gjør — forklares ved den nære forbindelse disse øer staar i til Mediterrangebetet. Men mere naturlig synes det mig, at deres forekomst der, særlig naar der tas hensyn til deres nære slægtskap med de amerikanske arter, kommer av den tidlige landforbindelse med Amerika. De i Lilleasien forekommende arter, som neppe kan ha indtatt sin plas der før en god stund ute i miocen, kan da betraktes som reliktformer av gamle urtyper, før arterne og sectionerne var godt adskilte. Disse urtyper har da utbret sig fra Amerika over Atlantis og over det ± archipelagiske Europa. Vor arts utbredelse og slægtskapsforhold peker hen paa Amerika som sit hjemland. — Den har rimeligvis langt ute i tertiar vært en indbygger ogsaa av den skandinaviske halvø, hvor den dog under istiden utryddedes. Efter samme er den kommet hit i interglacial tid, muligens ad begge veie, har i det nordlige Norge, men neppe i det sydlige, holdt sig under 2. istid. Efter denne er desuten foregaat invandringer til landet ad begge veie, likesom de overlevende da brette sig utover.

Diapensia L.

Denne slægt har bare 2 arter: *D. lapponica* L. og *D. himalaica* H. & T. (paa Sikkim-Himalaya).

— *D. lapponica* L. er utbret paa Island, Skandinavien, arktisk Rusland, Uralbjergene, ved Lena-mundingens, det nordøstligste Asien, Japan (Yesos bjerge), Aleuterne, det nordlige Nordamerika med Labrador, Grønland. — At den er temmelig gammel, kan der ikke være tvil om. Dens nulevende nærmeste slægtinger er *Pyxidanthera* MCHX. med 1 art, fra New-Jersey til Nordkarolina; *Shortia* T. & G. med 2 arter, 1 paa Nordkarolinias bjerge og 1 paa Nippons bjerge; *Schizocodon* S. & Z. med 2 hinanden nærstaaende arter i Japan (1 paa Kiusu og 1 paa Nippon); *Galax* L. med 1 art, fra Virginia til Georgia, og *Berneuxia* DESN. med 1 art, i det østlige Tibet. Disse slægters artsantal viser os, at familien *Diapensiaceae* under nuværende forhold er litet levedygtig, idet de fleste av dens slægter er monotypiske. — *Diapensiae* blomstringstid er meget kort; faa planter her har saa kort blomstringstid. Dette viser, at den maa ha utviklet sig under himmelegne, hvor sommeren har vært meget kort, altsaa nær polen. De arctomicene trær vandrede, da de, grundet paa klimatiske ændrede forhold, ikke længer kunde holde ut i de høiarktiske lande, sydover, og de fleste nulevende av den tids arter eller slægter træffer vi i de atlantiske nordamerikanske stater og i det østligste Asien, især i Japan. Længer vestpaa i Amerika kunde de da ikke komme, fordi størstedelen av det nuværende amerikanske indland da var en indsø. At en stor del av Nordamerika under istiden blev sat under vand, har mindre at si, hvad dette angaar. Netop de nævnte lande, som nu har de fleste arctomicene arter at opvise, er det, som næsten utelukkende har eiendomsret til gruppen *Diapensiae*. Dette viser tilfulde, at ialfald denne gruppe av *Diapensiaceae* er opstaat i de arctotertiære lande, vistnok tidlig i tertiar. Under senere tertiare vandringer er *D. himalaica* opstaat, muligens av selve *D. lapponica*. Sammen med de andre arctotertiære planter maatte ogsaa denne art fortrække nordfra for kulden. Under istiden har den holdt sig i de nordamerikanske bjerge i nærheten av isen, samt i Østasien. Mulig-

gens den ogsaa har holdt sig paa Ural, som i saa tilfælde har faat den direkte nordfra. Fra Ural eller fra Sibirien er den vandret ind her i interglacialtiden ad den nordlige vei. Jeg har vanskelig for at tro, at den har vært paa sydsiden av Østersjøen, da den ikke er kommet over hverken til nogen af Mellemeuropas bjerge eller til De britiske øer.

Primula L.

Slægten har ca. 150 arter, for det meste utbrette i de tempererte dele av Den gamle verden. Efter FERD. PAX¹ har den nu 2 utbredelsescenter: 1 i Himalaya og Yünnan og 1 i det europæisk-forasiatiske gebet. Efter samme forfatters mening maa *Primulae* nuværende utbredelse føres tilbage til utbredningsforhold i tertiær. Da eksisterte der 4 centrer: 1 i Øst-himalaya, 1 paa Kaukasus, 1 paa Alperne og Pyrenæerne og 1 paa de nordøstasiatiske og nordvestamerikanske bjerge. Ved senere vandringer og ved istidens indvirkning blev centrerne dels forskutte, dels utviskede. Efter de 4 tertære centrer at dømme maa nok Høiasien ha vært slægtens oprindelige hjem.

Her i landet har vi bare 3 arktiske arter: *P. scotica*, *stricta* og *sibirica*, som alle hører til sectionen *Farinosae* PAX. Denne sect. har 11 arter, som er utbrette i det arktisk-alpine gebet. Desuden har den 1 art, *P. farinosa* L.², paa de chilensiske Ander. Av denne er i det antarktiske Amerika opstaat en egen varietet, *var. magellanica* Hook., som saaledes er en parallel-form til vor *P. scotica*. — Tross denne sections store utbredelse og gjennemgaaende arktisk-alpine præg, er dog Høiasien, hvor alle de nærmestbeslægtede sectioner har sin boplas, dens oprindelige hjem.

¹ Monographische Uebersicht über die Arten der Gattung *Primula*, ENGLER's Botanischen Jahrbüchern. X Bd.

² Cfr. Allg. Bot. Zeitschrift for 1902 p. 120.

P. scotica Hook. er kun en race av *P. farinosa* L., som er subarktisk circumpolær. Den gaar i Asien sydover til Dahu-rien, i Europa til Tyskland. Den er en meget levedygtig art og som følge derav, og av at den har en saa stor utbredelse, formrik. PAX anser vor *P. scotica* for den typiske *farinosa*, forskjellig fra den ekte *P. scotica* Hook. Vor *scotica* er imidlertid ikke saa litet forskjellig fra *P. farinosa*. Derimot er vistnok hans paastand, at vor *scotica* ikke er identisk med HOOKERS, rigtig. HOOKERS og vor er parallelformer, begge utgaadde fra *farinosa*. Neppe er vor form opstaat i interglacialtiden her i landet. Er den opstaat i dette tidsrum, saa er det i Nordeuropa utenfor Skandinavien. Men likesaa sandsynlig er det, at den er ut-differentiert, som en alpin form, av *farinosa* i postglacial tid i Skandinavien.

P. stricta HORN. er utbret paa Island, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Nov. Zembla, Østsibirien, arkt. Amerika, Klippe-bjergene, Labrador, Vestgrønland. Den er ogsaa utgaat fra *farinosa*, rimeligvis henimot istiden. Vanskligere er det at si, hvor dens vugge har staat. Efter dens utbredelse at dømme er det naturligst at anta, at den er opstaat i arktisk Nordamerika og med isblokke under istiden ført østfra til det nordligste Europa, hvor den paa sine steder kan ha holdt sig under 2. istid. Jeg gaar her ut fra, at den nordamerikanske og den europæiske form er identiske. Mindre sandsynlighet er der for, at den er kommet hit fra Sibirien¹, al den stund den ikke findes mellem Nordrusland og Østsibirien; thi den vilde uten tvil paa mange steder godt kunne trives i Nordsibirien, saa der er ingen grund til at tro, at den der er utdød. Skulde derimot fremtiden vise at den allikevel findes der, er der intet i veien for at anta, at den som vore fleste arktiske planter er indvandret fra Sibiren, om end Nordamerika maa vedbli at være dens fødested.

¹ I det arktiske Sibirien har den en vikarierende art i *P. borealis* Duby.

P. sibirica JACQ. er utbredt i det nordlige Skandinavien, Finland, Nordrusland, Altai¹, Baikal, Davurien, Østsibirien, Kamtschatka, arkt. Amerika, Labrador. — Den er nærmere beslægtet med *P. involucrata* WALL. (paa Himalaya) og *frondosa* JANK. (i Thracien) end med *farinosa*. *P. sibirica* er utskilt allerede paa grænsen af sectionens centrum, i det sydlige Sibirien, og har, efterhvert som det sibiriske ishav trak sig tilbake mot nord, fulgt havstranden til Nordrusland, hvorfra den senere har fortsat veien mot vest. Den er dog neppe kommet ind til Norge før i postglacial tid. Paa et vist avsnit av istiden har den av isen vært henvist til havstranden; thi i sit fædreland — Altai og Baikal — gaar den ifl. LEDEBOUR: „*Flora rossica*“ høit tilfjelds, mens den i Europa utelukkende er en havstrandsplante.

Armeria WILLD.

Den har ca. 50 arter. Enkelte botanikere reducerer dog artsantallet til 6, idet de betrakter de fleste av de opstillede arter bare som racer og varieteter av nogle faa hovedtyper. Slægten er utbredt i den nordlige tempererte zone samt i Sydamerika langs de chilensiske Ander til Ildlandet. Av de 2 sectioner, som den deles (l. c.) i, er bare den ene repræsentert i Amerika, mens begge er talrigst i Middelhavsgebetet. De er saa vidt forskjellige, at den ene neppe er opstaat av den anden, men begge fra en fælles stamtype. Sect. *Plagiobasis* Boiss., hvortil de fleste arter hører, er utbredt fra Madeira og det atlantiske Europa i vest over Asien til Amerika. Hele familien *Plumbaginaceae*, hvortil denne slægt hører, har sit centrum ved Middelhavet og Det kaspiske hav, og *Statice*, *Armeria* nærmeste slægtning, er mest utbredt fra Baikal til Middelhavet. *Armeriae* hjemland maa saaledes ha vært det nuværende middeeuropæiske

¹ Forekommer mange steder ved Jenesei, men ikke i det arktiske eller subarktiske belte.

og aralo-kaspiske gebet. I tertiærtiden har den foretatt store vandringer, og allerede før istiden har den vært tilstede i de centraleuropæiske alper, idet flere arter nu findes paa Sierra Nevada, arter, som saa mange andre er fordrevne dit under istiden. En eller flere stamarter er vandrede over til Amerika. Fra dem nedstammer de nuværende andine arter.

A. sibirica Boiss. er utbret på Island, Færøerne, nordlige Skandinavien, nordlige Rusland med Waigats, arktisk Sibirien¹, Baikal, Østsibirien, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. Dens utbredelse er forresten vanskelig at fåa fuldt rede på, idet den ofte er sammenblandet med *maritima*, som den — tross den store likhet og dens nære slægtskap — er vel skilt fra. At *sibirica* ikke er opstaat av *maritima*, anser jeg som git. De er snarere at betrakte som parallelformer², om end *sibirica* er meget ældre. Som den sidstes hjemland maa Sibirien anses. Derfra er den kommet hit i interglaciatiden ad den nordlige vei.

Polemonium Tourn.

Denne slægt har 14 arter, utbrette i Europa, Nordasien, Nordamerika, Mexiko og Chile. Av de store vandringer, den har foretatt, skjønnes, at dette tildels allerede har foregaat i tertiær. Med ENGLER (l. c. I p. 46) kan man være enig, naar han peker på denne slægt som en av dem, der er opstaat på den mediterran-tertiære plantevei. Noget værre er det avgjøre, hvor langt øst eller vest den er opstaat. Den deles (l.c.) i 3 subgenera. Subgen. I, *Melliosma* PET., har sit hjem i de nordvestlige amerikanske bjerge. Subgen. II, *Eupolemonium* PET., hvortil de fleste arter hører, har sit centrum i Nordamerika; en

¹ Forekommer i arkt. Sibirien neppe vest for Olenek, men erstattes der av den meget nærstaaende form *A. arctica* RUPR., se KJELLMAN: Vega-expeditionen I p. 514.

² En saadan en er ogsaa *A. arctica*.

del av dens arter der findes ikke bare tilfjelds, men ogsaa i skoggebetet. Subgen. III, *Polemoniastrum* PET., har sit hjem paa de vestlige amerikanske bjerge. Det er i henhold hertil rimeligst at anta, at dens oprindelige hjem har vært i Nordamerika.

P. coeruleum L. er utbret i Skandinavien, Tyskland (spret), de centraleuropæiske bjerge, Rusland, Nov. Zembla, Ural, Kaukasus, hele Nordasien, sydover til Himalaya, hvor den stiger op til en høide af 3300 m. o. h., Japan, Nordamerika, især i de pacifiske stater. Denne art er opstaat paa grænsen mellem det nuværende Amerika og Asien i tertiar. Paa det sidste sted har den allerede i nævnte tidsrum opnaat en stor utbredelse. Fra Sibirien har den vandret vestover til Europa, men er ikke kommet ind til os før efter 2. istid, vistnok ad begge veie. — En ekte arktisk race av denne er

P. campanulatum TH. FR., som er utbret i de nordligste dele av Europa og tilstødende dele av Asien. Den er, efter dens forekomst i det nordlige Skandinavien at dømme, opstaat i et kontinentalt klima, rimeligtvis i det uralske gebet, under istiden. Det er ikke usandsynlig, at den er indkommet hertil før hovedarten, kanske allerede i interglaciatiden, ad den nordlige vej.

P. humile Willd. er utbret i det nordlige Skandinavien (1 sted), Spitsbergen, ved Onega, arkt. Sibirien, nordvestligste arktiske Amerika og tilstødende dele av Asien, Sierra Nevada i Californien (fra 2300—3000 m. o. h.). Den er meget nær beslægtet med og vistnok bare en mere utpræget arktisk race af *P. pulchellum* BGE. (non HN.), som har en noget sydligere utbredelse i Nordamerika og Asien, og som er opstaat i det vestlige Nordamerika og tidlig kommet over til Asien. *P. humile* er under istiden opstaat af den i det arktiske belte. Til os er denne indkommet i interglaciatiden fra Sibirien.

Veronica L.¹

Slægten har ca. 200 arter, utbrette i de tempererte og kolde egne. De fleste av dem er bjergplanter. I Europa findes 75 arter, paa Ny-Zeeland, hvor der nu findes et nyere selvstændigt utviklingscentrum, 64, hvorav 59 er endemiske. — Den deles (l.c.) i 10 sectioner, hvorav de fleste har sine centrer i Middelhavsgebetet og Centralasien, og efter al sandsynlighet er det østlige Middelhavsgebet slægtens hjem. Begge vore arktiske arter hører til sectionen *Veronicastrum* BENTH., som næsten ute-lukkende er europæiske, asiatiske og nordafrikanske arter.

V. fruticans JACQ. (= *V. saxatilis* Scop.) er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, Skandinavien, de centraleuropæiske alper, Aragonien (?), Corsica, Kola, Uralbjergene (?) Grønland. — Den hører til subsectionen *Fruticolosae* BENTH., som har sit centrum i Sydeuropa. Fra Alperne er den kommet hit i inter-glacialtiden, ad den sydlige vei.

V. alpina L. er utbret paa Island, Skotland, de central-europæiske bjerge, Sierra Nevada i Spanien, Skandinavien, nordlige Rusland, arktisk Sibirien², Aleuterne, Nordamerikas bjerge og arktiske kyst, Labrador, Grønland. — Den hører til subsectionen *Alpinae* BENTH., som vistnok er meget ældre end foran nævnte. *V. serpyllifolia* L. er en av *V. alpinae* nærmeste slægtninger, og den er muligens stamart til *alpina*. Nu mangler imidlertid *alpina* i Sydsibirien, hvor *serpyllifolia* findes, og omvendt mangler *serpyllifolia* i arktisk Sibirien, hvor *alpina* findes. Det kunde derfor være naturligst at anta, at *alpina* maa være opstaat i Sydeuropa, og har der forekommet i præ-glacialtid. Imidlertid viser dens utbredelse i Nordamerika, at den ogsaa har vært der i nævnte tidsrum. Der er intet i veien for, at en plante kan vandre fra Sydeuropa til Nordamerika; men

¹ Cfr. H. O. JUEL: Studier öfver Veronican-blomman, Stockh. 1891.

² Østover til Ob.

for det første kræves dertil en meget lang tid — og denne art er neppe svært gammel —, og for det andet maatte den ha vært at finde paa nogen af den mediterran-tertiære planteveis stationer, om den hadde vandret ad den vei. Den kunde vistnok ha vandret over Ural; men dertil er igjen at bemerke, at dette kunde først ske langt ute i tiden. Den er nok opstaat i Nordsibirien paa grænsen av *serpyllifoliae* og *alpinae* nuværende utbredelsesfelter, og den har samtidig utbret sig saavel mot øst som mot vest, langt ute i pliocen. Under istiden er da individer blit fortrængte nedover fra de europæiske bjerge til flatlandet, hvor de igjen har møt sine frænder fra Sibirien, og av denne komposition har vi faat vore indvandrere, ad begge veie en god stund ute i interglaciatiden.

Euphrasia L.

Slægten har ca. 50 arter, utbrette i de extratropiske dele av jorden. Efter dens nuværende utbredelse¹ at dømme maa den ha vært opstaat paa samme strækning som *Veronica*. I senere tid er Centraleuropas bjerge blit et gunstigt sted for dens videre utdifferentiering. Ogsaa i Skandinavien findes flere former, hvorav de fleste av specialister opgis at være identiske med de centraleuropæiske. Flere av vore former er dog vistnok lokalformer, begyndende endemiske arter. Da slægten er meget levedygtig og polyphylitisk, er det ikke overraskende, at den har en del polytopophytiske arter at opvise. Da desuten de nyere arters utbredelse ikke er undersøkte i store dele av det nordlige Rusland og i størstedelen av Sibirien, kan her ikke, selv om de var monotopophytiske, gaas nærmere ind paa deres hjemland. Collektivarten

E. officinalis L. er utbret paa Island, Færøerne, Storbritanien, næsten hele Europas fastland, Ural, Kaukasus, Sibirien,

¹ Se R. v. WETTSTEIN: Monografie der Gattung *Euphrasia*.

nordlige Nordamerika med Labrador, Grønland. — Enkelte former av den, f. ex. *E. minima* JACQ., synes at være temmelig konstant, og er denne en monotopophytisk art, saa er den opstaat under istiden i Centraleuropa. Den er utbret paa Kaukasus, Syd- og Mellemeuropas bjerge og i Skandinavien. — *E. officinalis* er indkommet til os ad begge veie, dels i interglacial, dels i postglacial tid. Saafremt *minima* er indvandret i sin nuværende form, saa er den kommet i interglacial tid.

E. salisburgensis FUNCKE er utbret paa størstedelen av Europas bjerge samt paa Kaukasus¹. — Denne er en meget god art, som er opstaat i Centraleuropas bjerge, vistnok i præglacial tid. For det nordlige Norges vedkommende (for det sydlige er den usikker) er den kommet ind ad den nordlige vei, har altsaa vandret rundt Østersjøen, helst i interglacaltiden.

Pedicularis Tourn.

Slægten har ca. 250 arter, hvorav Amerika (næsten ute-lukkende Nordamerika) har 30, Asien 180 og Europa 45. Des-uten er nogle arter arktisk-circumpolare. Bare i Centralasien findes mindst 80 arter. De fleste av de europæiske findes i de sydeuropæiske bjerge. — MAXIMOWICZ² deler den i 5 sectioner. Sect. I, *Longirostris* MAX. deler han igjen i 5 grupper. Gr. 1 har 24 arter, utelukkende i Centralasien, især i Vestchina; gr. 2 har 3 arter, bare i Vestchina; gr. 3 med 7 arter, ogsaa bare i Vestchina; gr. 4 har 17 arter, fra Afghanistan over Himalaya til Tibet, og gr. 5 nogle faa, i de samme trakter. Denne sections centrum er tydelig nok Centralasien. Om denne sect. siger ENGLER (l. c. I p. 135): „Unter den Arten der ersten Section

¹ Ifl. ENGLER (l. c. I p. 139) findes den ogsaa paa Island, i Grønland og i Nordamerika. Dette tror jeg dog ikke kan være tilfældet. Hverken WARMING eller LANGE opgir den for Grønland. Ei heller opgir WARMING den for Island.

² I Bull. de l'Ae. d. sc. de St. Pet. 24, 27 & nov. ser. XII.

„*Longirostris*“ weicht eine in den Neilgherries vorkommende und im Allgemeinen sich an eine im Himalaya vorkommende Reihe anschliessende Form doch durch ein Merkmal, die schnabellose Oberlippe, von allen Arten der Section ab, ein Anzeichen dafür, dass die Pflanze alten Ursprungs ist und nicht aus einer jetzt in Centralasien existirenden Art sich entwickelt hat, auch nicht während der Eiszeit vom Himalaya gekommen ist“. Denne sect. er vistnok den ældste. Sect. II, *Rhyncholophae* MAX., deles i 6 grupper. Gr. 1 har 3 arter, 2 i Nord- og 1 i Sydamerika; gr. 2 har bare 1 art, paa Himalaya; gr. 3 har 10 arter, i Østasien, hvorav dog 1 gaar vestover til Rusland, og Nordamerika; gr. 4 har 13 arter, bare i Centralasien, især China—Altai; gr. 5 har 20 arter, derav 13 paa de sydeuropæiske bjerge (en del av disse findes dog ogsaa i Centralasien), de andre især i det østlige Sibirien; gr. 6 har 8 arter, de 7 i det vestlige Nordamerika og Sibirien, 1 circumpolarer. Denne sect., som i den tildels snabelløse hjelm har sit tilknytningspunkt til forrige, har ogsaa sit centrum i Centralasien; men en del av dens arter er vandrede viden om, og av dem er der i Europa og Amerika opstaat flere nye arter, ja endog nye artsgrupper. Sect. III, *Verticillatae* MAX., deles i 7 grupper. Gr. 1 har 9 arter, de fleste i Østasien; gr. 2 har 6 og gr. 3 ogsaa 6 arter, begge bare i Centralasien; gr. 4 har 2 arter, i China; gr. 5 har 22 arter, de fleste i Centralasien og Sibirien, faa i Nordamerika og Europa; gr. 6 har 7 arter, i Vestasien; gr. 7 har 4, i Vestchina. Ogsaa for denne sect. er Centralasien centrum. Sect. IV, *Bidentatae* MAX., deles i 5 grupper. Gr. 1 har 6 arter: 2 bare i Europa, 1 subcircumpolarer (findes ogsaa paa Baikal), 1 i Nordamerika, 1 omkring Det oktoske hav og 1 (*P. palustris*) fra Europa gjennem hele Sibirien (sydover til Mongoliet) til Nordamerika; gr. 2 har 2 arter, i Nordamerika; gr. 3 har 6 arter, hvorav 1 (*P. sudetica*) er circumpolarer, men gaar dog mot syd til Baikal, de andre 5 i Centralasien, Sibirien og Nordamerika; gr. 4 har 25 arter, for det meste utbrette i Europa og Nord-

asien. Enkelte av disse arter, som vistnok maa anses som stamtyper for flere andre, f. ex. *P. comosa* L., er utbrette ikke alene i Europa, men ogsaa i hele Centralasien og hele Sibirien; ellers findes de fleste asiatiske fra Mongoliet og Davurien til Altai. Gr. 5 har 3 arter: 1 i Central- og Østasien, 2 i Nordamerika. Som det vil ses er de 4 av sectionens 5 grupper repræsenterte i Centralasien, der uten tvil er sectionens centrum; men den har endmere end sect. II spret sig utover, og under det er nye arter opstaadde, gamle gaadde tilgrunde, saa der av og til er blit huller, som ikke længer kan utfyldes. Sect. V, *Anodontae* MAX., deles i 6 grupper. Gr. 1 har 7 arter, hvorav nogle i Centralasien, 1 (*P. Sceptrum* L.) fra Europa til Japan, 1 i Østsibirien og arktisk Nordamerika og et par arter i pacifik Nordamerika; gr. 2 har 2 arter: 1 paa Alperne og 1 i det sydøstlige Mongoliet; gr. 3 har ogsaa 2 arter, i det vestlige Nordamerika; gr. 4 har 8 arter, hvorav 4 i det sydlige og østlige Europa, 3 paa Kaukasus og 1 i Østsibirien; gr. 5 har 4 arter, i Sydeuropa; gr. 6 har 7 arter, derav 1 (*P. Oederi* VAHL) fra Alperne gjennem Centralasien og Sibirien til nordvestlige Amerika samt i arkt. Europa og Asien. De andre 6 er arktiske: 1 (*P. Langsdorffii* FISCH.) i nordøstligste Sibirien og tilstøtende dele av Amerika, 1 (*P. lanata* WILLD.) paa de samme steder samt paa Ural, 1 (*P. Kanei* DUR.) i Grønland, 2 (*P. flammea* og *P. hirsuta*; den første mangler i Sibirien) circumpolare og 1 (*P. olympica* Boiss.) paa den bithyniske Olymp. — Centret for denne sect. er mere utvisket, idet den er opstaat under andre klimatiske forhold og har vært mere direkte utsat for istidens herjende virkninger. Efter haarbeklædningen falder denne gruppe i 2 undergrupper: den ene, hvortil *Oederi*, *flammea* og *olympica* hører, stammer muligens fra en stamtype, hvis hjem har vært Centralasien; den andre, hvortil de resterende 4 hører, er — med undtagelse av *P. Kanei*, der kan betraktes som en varietet af *Langsdorffii* eller *lanata* — opstaadde i det nordlige Sibirien eller nordvestligste Amerika av en søndenfra indvandret stam-

type, som nu er utdød. Centralasien blir saaledes ogsaa denne sections hjem, om end ikke saa tydelig. Alle slægtens sectioner ses saaledes at ha sine centrer i Centralasien, hvor derfor ogsaa selve slægtens vugge maa ha staat. Jeg har utførlig behandlet denne slægt for at vise, hvordan jeg for de flestes vedkommende har gaat frem for at finde deres hjemland. Naturligvis har jeg ikke kunnet behandle alle saa grundigt, da jeg tildels har manglet materiale. For dennes vedkommende er vi saa heldige at ha de fleste arter og grupper genetisk bearbeidede av MAXIMOVICZ. Foruten hans arbeider har jeg ogsaa her benyttet den gode, korte oversigt over slægten i ENGLER und PRANTL.

P. lapponica L. er utbret i Skandinavien, nordlige Russland, Nov. Zembla, Ural, arktisk Sibirien¹, Kaukasus, Baikal, Dahurien, Østsibirien, Kamtschatka, Sachalin, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. — Den hører til sect. II gruppe 6, som har 8 arter, hvorav de andre 7 bare findes i Nordamerika. Den findes ikke paa den vestlige del av den mediterran-tertiære vei, saa den kan neppe være opstaat der. Saavel efter dens utbredelse som i forhold til dens genetiske sammenhæng med de amerikanske arter, maa det antas, den er opstaat i det nordøstligste Sibirien eller tilstøtende dele av Amerika. Under istiden har den vistnok vært almindelig utbret i det nordlige Sibirien og vestover til Europa, idet den er kommet baade til Ural og Kaukasus. I Europa maa den tidlig ha dreiet mot nord, idet den der ikke findes nogen steder søndenfor Skandinavien. Det er derfor al sandsynlighet for, at den kun er indkommet den nordlige vei. At den er kommet til Europa først under istiden, anser jeg utvilsomt; men den er neppe kommet før henimot dens slutning; thi da var klimaet slik, at den ikke kunde komme frem længer sydpaa. Til Norge er den kommet en god stund ute i interglacaltiden og har i det nordlige, men neppe i det sydlige, overlevet 2. istid.

¹ Den vestlige del.

P. hirsuta L. er utbret paa Island, nordlige Skandinavien, Spitsbergen, arktisk Rusland, Nov. Zembla, arkt. og Øst-Sibirien, Sitka, arktisk Amerika, Grønland. — Om dens hjemland er talt ovenfor. Dens allernærmeste slægtning er *P. lanata* WILLD., som kun er kommet vestover til Ural. *P. hirsuta* er indkommet til os ad den nordlige vei, straks efter 1. istid.

P. flammea L. er utbret paa Island, det nordlige Skandinavien, russisk Lapland, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — Dens nærmeste slægtning er *P. Oederi* VAHL., som er utbret over næsten hele Sibirien, sydover til Davurien og til Kansu i China, østover til nordvestlige Amerika, vestover til Schweiz og midterste Norge. *P. flammea* er uten tvil opstaat av *Oederi*. Sibirien kan ikke ha vært dens fødested; thi der er ingen grund til at anta, at den der overalt skulde være utdød. Snarere maa dens vugge ha staat i Skandinavien. I interglacialtiden har *Oederi*¹ vandret ind her, og henimot 2. istid er av den *flammea* gaat ut. Denne istid har tilintetgjort alle mellemformer, ja muligens totalt her i landet utryddet *Oederi*, mens *flammea* har overlevet den i det nordlige Norges fjelde. Med isblokke under dette avsnit av istiden er den saa blit transportert vestover til Grønland og Amerikas arktiske kyster, hvorfra den senere har vandret sydover til Klippebjergene.

Pinguicula Tourn.

Slægten har 30 arter, som for det meste er nær beslægtede med hverandre. De holder sig helst i de kolde og tempererte lande. Den deles (l. c.) i 3 sectioner, hvorav de 2 med faa arter har sine hjem i Nordamerika, den ene bare i Mexiko. Den 3. sect., hvortil de fleste arter hører, har en større utbredelse: fra Anderne i syd og nordover hele Nordamerika og videre mot

¹ Denne er meget utbret i arkt. Sibirien.

vest over hele Nordasien og Europa. Til Middelhavslandene har enkelte arter vært ankomne allerede ad den mediterrantertiære plantevei, f. ex. *P. vulgaris*, da *P. corsica* BERN. nedstammer fra den. *P. lusitanica* L. er ogsaa præglacial i Europa. Men — som ENGLER gjør opmerksom paa — er slægten kun en fremmed, ingen indfødt, i Middelhavslandene. — Ogsaa denne section har flere endemiske arter i Amerika, og hele slægtens hjem maa vistnok søkes i de vestlige dele av samme. Muligens er derimot den sidste sect. opstaat paa grænsen av det tertiære Amerika og Asien. Alle vore arter hører til denne sect.

P. alpina L. er utbredt i de centraleuropæiske bjerge, Skandinavien, nordlige Rusland, Ural, arktisk Sibirien¹, Baikal, Himalaya (fra 4000 m. o. h. og opover), Aleuterne, Alaska. — Det er meget vanskelig at si noget bestemt om denne arts fødested. Dens korte blomstringstid peker hen paa et land med kort sommer, og naar man ogsaa tar hele sectionens hjem i betragtning, skulde det nordøstligste Sibirien være det, som her i dette tilfælde nærmest fremstiller sig for tanken. Til Baikal og Himalaya har den vistnok vandret allerede i tertiær, men at den mangler vestenfor sidstnævnte sted paa Mediterraneanveien, viser, at den dog ikke kan være kommet dit meget tidlig. Dens forekomst i de centraleuropæiske bjerge skriver sig fra vandringer under istiden. Rester fra den tid findes endnu av den i Mellemeuropa, endog i ringe høide over havet, f. ex. paa en myr ved Moosach ved München. Den er indkommet til Europa fra Sibirien, og til Norge er den kommet tidlig i interglacialtiden ad begge veie. Efter 2. istid er muligens ogsaa nye invasioner ankomne. Dens forekomst paa flere steder paa Gotland skriver sig nok fra den tid.

P. villosa L. er utbredt i Skandinavien, arktisk Rusland, Ural, arktisk Sibirien², Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador. — Saavidt

¹ Ved Ob. Ved Jenesei subarktisk.

² Den vestlige del.

mig bekjendt, er den ikke observert andre steder i Sibirien end ved Jenesei. Jeg antar dog, den maa findes fl. st. i den nordlige del av dette land; thi den er saavidt forskjellig fra det nordlige Europas 2 andre arter, at der kan ikke være tale om, at den er utgaat av nogen av dem. Den maa være opstaat i eller i nærheten av slægtens hjem og har vandret vestover gjennem Sibirien til Europa. Paa Sibiriens nuværende tørre tundraer er den naturligvis utdød. Den er vandret hit ad den nordlige vei, saavel i inter- som i postglacial tid. Det er dog tvilsomt, om den her har overlevet 2. istid.

Plantago L.

Slægten har ca. 200 arter, utbrette over hele jorden, men mest i de tempererte zoner. Den deles (l.c.) i 2 subgenera, subgen. I igjen i 11 sectioner, hvorav de fleste har sine centrer i Mediterrangebetet. Enkelte av disse sect. har sendt forposter langt ud, saaledes til Java, Tasmania, Australien, Ny-Zeeland og Aucklandsøerne over Indien, til Kaplandet og rundt Middelhavet i syd og vest. De har videre utbret sig over hele Nordasien og optrær talrik i Amerika, liketil Ildlandet, ja har endog dannet endemiske arter paa Sandvichsøerne. Subgen. II findes bare i Den gamle verden og har sit centrum i Mediterrangebetet, som saaledes maa anses som slægtens hjem. Av dens utbredelse og de veie, den har vandret, maa sluttes, at den er temmelig gammel.

P. maritima L. er utbret paa Island, Færøerne, Storbritanien, Mellemeuropa, Ungarn, Krim, Kaukasus, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Nov. Zembla, Ural, arkt. Sibirien¹, Altai, Baikal, Davurien, nordøstligste Sibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. — I det indre Asien findes den næsten utelukkende kun paa saltholdige stepper. Den hører

¹ Er ikke i arkt. Sibirien observert østenfor Ob.

til sect. *Coronopus* DCNE av subgen. I. Sectionens hjem er ubetinget Mediterrangebetet, men selve *maritima* er opstaat ved de tertiare indre asiatiske have, i nærheten av de sydsibiriske bjerge. Derfra har den i præglacial tid vandret langs strænderne av det nuværende Sortehavet til det sydøstlige Europa. Til Vesteuropa er den muligens kommet begge veie, saavel paa nordsiden som paa sydsiden av Europas fastland. Under den store istid har den maattet foretrakke herfra mot syd og er kommet igjen i interglaciatiden. Det er ikke usandsynlig, at den i det nordligste Norge har holdt sig under 2. istid, og at her da av den opstod

P. borealis L., som er en polytopophytisk form av *maritima*. Denne sidste har i ethvert tilfælde vandret ind — ogsaa til det nordlige Norge — i postglacial tid. *P. borealis* findes i det nordlige Skandinavien, Island og Grønland. Den er ingen konstant form.

Mertensia LINK. (= *Stenhammaria* REICH).

Slægten har 15 arter, alle i den nordlige tempererte zone. Efter arternes og gruppernes utbredelse synes det østlige Sibirien at ha vært slægtens hjem.

M. maritima DON. er utbret paa Island, Færørerne, De britiske øer, Jyllands nordvestligste kyst, Skandinavien, nordlige Rusland, arktisk¹ og Øst-Sibirien, Spitsbergen, Jan Mayen, Kamtschatka, Japan, Aleuterne, arktisk Amerika, Labrador, Grønland. — Den er opstaat i det østlige Asien, men langt nordpaa, idet den ikke har kommet sydover til Gobihavet, ialfald ikke, mens dette stod i forbindelse med Det stille hav. Heller ikke kan den være kommet langt vestpaa den nordlige vei, nordenfor Sibirien, mens det sibiriske ishav stod i forbindelse med Det kaspiske hav; thi den mangler paa de saltholdige stepper i det indre av Asien. Det er derfor neppe rimelig, at den

¹ Den østlige del.

kan ha vært kommet hit før istiden; men den maa ha foretatt skrittet ind i det nordlige Skandinavien i interglacialtiden. Her oppe har den vistnok holdt sig under 2. istid.

Gentiana Tourn.

Slægten har ca. 300 arter, mest utbrette paa høibjergene i den nordlige tempererte zone og paa Anderne. I Afrika findes den ikke, heller ikke i det sydlige Italien, Grækenland og Arabien. Derimot findes enkelte arter i det antarktiske gebet. De fleste større bjergkjæder har endemiske grupper at opvise. Foruten Anderne er især Himalaya, Vestchina og de mediterrane bjerge rik paa endemiske arter. — N. KUSNEZOW deler slægten i ENGLER und PRANTL i 2 subgenera, og hver av dem i 10 sectioner. Subgenus I har 161 arter, og dens sectioners centrer er omtrent slik fordelte: 1. og 9. i Middelhavslandene, 2. har 2 centrer, 1 i Nordamerika og 1 i Mediterrangebetet; sectionerne 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 10 har sine i Central- og Høiasien. Sect. 5 forbinder sect. 2 med 8 og 10, og sect. 7 forbinder 5 med 8. Central- og Høiasien synes efter dette at være denne subgeneris hjem. Subgen. II har sine sectioner mere sprette. Saaledes har sect. 1 og 2, med talrige arter, sine centrer paa Anderne, 7 sit i det antarktiske gebet; de andre sectioners centrer er sprette omkring i Middelhavsgebietet og Centralasien, men med mange arter i det arktiske gebet. Hele slægtens hjem maa saaledes søkes i Centralasien, hvor ogsaa mange av dens mest typiske arter findes.

Av subgen. I, *Eugentiana* KUSNEZ., har vi i det arktiske Norge bare

G. nivalis L., som er utbret paa Island, de centraleuropeiske bjerge, Abruzzerne, Skandinavien, nordlige Rusland, Labrador, Grønland. — Av sectionen *Cyclostigmae* GRIS. 6 arter, hvorav denne er den ene, er 2 enaarige, 4 fleraarige. De 2 enaarige er *G. nivalis* og *G. utriculosa* L. (paa Europas høiere

bjerge). Av de 4 fleraarige er *G. verna* L. utbret fra Europa til Mongoliet, de 3 andre bare i de europæiske høibjerge. Set saavel i forhold til slægtskap som til utbredelse, blir de central-europæiske bjerge *G. nivalis* hjem. Om den er indkommet til Skandinavien i interglaciatiden, er ikke godt at si; men den har i hvert tilfælde neppe overlevet 2. istid her. I postglacial tid er de nuværende indvaanere komne, væsentligst ad den sydlige vei.

Av subgenus *Gentianella* KUSNEZ. findes hos os 3 arktiske arter: *G. aurea* L., *serrata* GUNN. og *tenella* ROTTB.

G. aurea L. (= *G. involucrata* ROTTB.) er utbret paa Island, Skandinavien, arktisk Rusland, Kaukasus, ciliciske Taurus, Nord- og Centralasien, Aleuterne, Vestgrønland. — Den hører til sectionen *Arctophila* GRIS., som har en stor utbredelse. *G. aureae* nærmeste slægtninger er *G. umbellata* M. B.¹ (Kaukasus, Altai og Turkestan), *G. propinqua* RICH. (nordøstligste Sibirien og tilstøtende dele av Amerika), *G. aleutica* CH. & SCH. (Aleuterne) og *G. tenuis* GRIS. (Sibirien og Nordamerika). Sectionens centrum ligger i Sydsibirien, og der maa ogsaa denne arts hjem søkes. Dens forekomst paa Taurus maa tilskrives vandringer langs det hav, som henimot istiden forbundt Nordishavet med Middelhavet, over Sibirien og Det kaspiske hav. Langs det samme hav har den utbret sig nordover paa østsiden av Ural. Efter den store istid har den fortsat sin vandring vestover og er kommet hit i interglaciatiden².

G. serrata GUNN.³ (*incl. G. detonsa* ROTTB.) er utbret paa Island, Skandinavien, arktisk Rusland, Central- og Nordasien,

¹ Er neppe identisk med *var. umbellata* HN.

² Jeg har vanskeligere for at tro, at den er vandret landeveien hit fra Kaukasus.

³ KUSNEZOW opfører *G. serrata* og *G. detonsa* som 2 forskjellige arter, men opgir *serrata* bare for Nordamerika. *G. serrata* og *detonsa* er vistnok kun 2 forskjellige racer av samme stamtype. At opføre *serrata* bare for Amerika gaar imidlertid ikke an, da det netop er efter norske exemplarer GUNNERUS har beskrevet *G. serrata*, likesom — saavidt mig bekjendt — det er efter grønlandske ROTTBØEL har beskrevet sin. *G. serrata* og *detonsa* er altsaa av KUSNEZOW forvekslet med hverandre.

arktisk Amerika, Sierra Nevada i Californien, Grønland. — Den hører til sectionen *Crossopetalum* FRØL., som har 9 arter, hvorav 3 er endemiske i Mexiko, 4 endemiske i det extramexikanske Nordamerika; 1 findes bare i Europa og paa Kaukasus og 1 — *G. serrata* — er circumpolarer. Saavel sectionens centrum som den sidstnævnte arts hjem maa efter dette søkes i det vestlige Nordamerika. *G. serrata* har, endnu mens de tertiære have gjennemskår det sydlige Sibirien, vandret ind dit. Oprindelig har den forresten neppe vært en strandplante, da den nu findes høit tilfjelds baade paa Sierra Nevada og paa Altai. Enkelte kolonier av den maa senere være blit nødsaket at holde sig paa strænderne — vistnok under istiden —, og der akklimatisert sig saa godt, at den ikke vil forlate dem. Dens indvandringstid og -veie falder omrent sammen med foregaaende arts.

G. tenella ROTTB. er utbret paa Island, Pyrenæerne, Sierra Nevada i Spanien, hele Alperne, Karpaterne, Dahurien, Skandinavien, Spitsbergen, arkt. Rusland, arkt. Sibirien, Afghanistan, Vesttibet, Altai, Baikal, Østsibirien, Unalaschka, arktisk Amerika, Grønland. Den mangler derimot i Labrador. — Den hører til sect. *Comastoma* WETTST., som foruten denne art har følgende fire: *G. nana* WULF (Alperne — Himalaya), *G. tristriata* TURCZ. (Baikal, Himalaya), *G. pulmonaria* TURCZ. (Baikal, Vesttibet, Himalaya) og *G. falcata* TURCZ. (central- og høiasiatiske bjerge, Kaukasus). Sectionens centrum er Himalaya, og der har ogsaa *G. tenellae* vugge staat. Fra Himalaya har den vandret til Sydeuropa i præglacial tid. Muligens individer derfra har blandet sig med sibiriske under istiden. Hovedindvandringen herind har dog foregaat fra Sibirien, helst ad den nordlige vei, i interglacial-tiden.

Campanula L.

Slægten har ca. 230 arter, som — fraregnet nogle faa undtagelser — er utbrette i de tempererte dele av den nordlige

halvkugle. Den deles (l.c.) i 4 sectioner, hvis centrer peker hen paa Middelhavsgebetet som slægtens hjem.

C. rotundifolia L. er utbredt i næsten hele Europa og Nordasien, Nordamerika (sydover til Sierra Nevada i Californien), Grønland. — Den hører til sectionen *Medium* Tourn., som falder i flere grupper. Den gruppe, hvortil *rotundifolia* hører, har sit centrum i det østlige Middelhavsgebet, og der har *rotundifoliae* oprindelige hjem vært. Til os er den indkommet saavel fra Sibirien som fra Centraleuropa. Her er indkommet mindst to invasioner av den, og i det nordlige Norge har den overlevet 2. istid.

C. uniflora L. er utbredt paa Island, Skandinavien, Kola, Spitsbergen, arkt. Sibirien¹, Nov. Zembla, Østsibirien, Aleuterne, arktisk Amerika, Klippebjergene, Labrador, Grønland. — Den hører til sectionen *Rapunculus* Boiss., som falder i flere grupper. Den gruppe, som *uniflora* hører til, findes — med undtagelse af denne art — bare i de centraleuropæiske alper. Det er rimeligst at anta, at *uniflora* og de centraleuropæiske arter er opstaat af samme stamtype, og at denne har vært utbredt i sentertiær saavel i Centraleuropa som i Sibirien. Paa det sidstnævnte sted er *uniflora* opstaat, men senere for store strækningers vedkommende utdød. Den er muligens kommet til det arktiske Norge ved hjælp af isblokke i slutningen af 1. istid og har derfra utbredt sig sydover. Der er dog neppe noget i veien for, at den ogsaa kan være indkommet den nordlige vei tillands meget tidlig i interglacialtiden.

Saussurea DC.

Denne slægt har 125 arter, som for det meste er utbrette i den nordlige tempererte zone, især tilfjelds. De fleste af dem findes fra Himalaya og Altai til Japan. Av de 8 sectioner,

¹ Kun ved Behringsstrædet.

slægten deles i, har de fleste sine centrer i de nævnte trakter, som uten tvil er slægtens hjem.

S. alpina DC. er utbret paa Færøerne, de centraleuropæiske bjerge, Skandinavien, Finland, nordlige Rusland, Liv- og Estland, Daturien, Ural, arktisk Sibirien, Altai, Baikal, Kamtschatka, Alaska, Klippebjergene, De hvite bjerge. — Sectionen *Corymbiferae* Hook., hvortil den hører, har mere end 20 arter, utbrette i slægtens hele gebet. Dens centrum saavel som denne arts hjem findes i de samme trakter som hele slægtens hjem. Dens nuværende sprangvisse utbredelse beror paa, at den har utbret sig under ganske andre klimatiske forhold end de nuværende. Til Centraleuropa har den vært ankommet i præglacial tid, og individer derfra og fra Sibirien har under istiden blandet sig med hverandre, og av denne blanding har vi faat vore indvandrere ad begge veie, langt ute i interglaciatiden.

Taraxacum HALL.

Slægten har 25 arter, som — fraregnet *C. officinale* WIGG., der næsten er kosmopolitisk, *T. fulvipila* HARV. fra Kaplandet og *T. dens leonis* DESF. i Australien — findes i de kolde og tempererte zoner i Asien og Europa. Altai er især rik paa arter. Av de mest typiske arters slægtskapsforhold og utbredelse fremgaar det, at slægtens hjem maa søkes i Centralasien.

T. officinale WIGG. er utbret over næsten hele Europa, Nordasien, de arktiske ølande nordenfor Den gamle verden, nordlige Nordamerika, Grønland. — Dens alder staar ikke i forhold til dens utbredelse. Det sidste beror meget mere paa dens ualmindelige levedygtighet og lethet i at utbre sig. Paa grund av dens store vivacitet kan den let akklimatisere sig under de mest forskjelligartede forhold, og derved opstaar let nye former, som lit efter lit fæstner sig til egne arter, hvorav de fleste, som i den senere tid er opstillede, er temmelig unge. — Saavel fra Sibirien som fra Kaukasus og de centraleuropæiske bjerge

har den under istiden utbret sig henimot iskanten, saa den er blit circumglacial. Hit er den indkommet tidlig i interglacialtiden ad begge; men ogsaa efter 2. istid har her foregaaet indvandringer av den.

Hieracium L.

Slægten har over 400 større arter med flere tusen underarter og varieteter. De fleste har hjemme i Europa, enkelte i Nordamerika, paa Sydamerikas Ander, i Orienten, Nordafrika, i Caplandet, i Nordasien og i Japan. Den deles (l.c.) i 4 subgenera. Den 1. av disse, *Pilosella* Sz., deles i 10 sectioner, hvorav de 8 næsten utelukkende har sine hjem i Europa, mens de 2 sine centrer nærmest synes at være Kaukasus og Lilleasien. Subgen. II, *Archieracium* Fr., falder i 2 hovedgrupper: *Aurella* og *Accipitrina* Fr. Den første av disse bestaar av 13 grupper, som alle har sin væsentligste utbredelse i Europa. Faa arter findes i det extraeuropæiske gebet. *Accipitrina* Fr. bestaar av 10 grupper, hvorav de 8 bare er europæiske, mens de 2 tyr paa mediterran oprindelse. Subgen. III, *Stenotheca* Fr., deles i 10 sectioner, hvorav den ene er av mediterran oprindelse, mens alle de andre bare er amerikanske (3 i Syd-, 4 i Nordamerika og 2 i Mexiko). Subgen. IV, *Mandonia* S-B., findes bare i Sydamerika. Det vil herav ses, at Den gamle og Den nye verden har ikke bare hver sine arter, men endog sine særskilte artsgrupper. Dette viser os, at straks efter, at slægten har vandret ind til Amerika, er dette land, hvad den mediterrane plantevei angaaer, blit skilt fra Den gamle verden, saa Amerikas og Den gamle verdens arter ikke længer kunde korrespondere med hverandre. Ved adskillelsen hadde arterne ikke opnaat nogen større stabilitet. Derfor kunde let nye arter og artsgrupper opstaa. Saavel systematisk som plantegeografisk viser altsaa *Hieracium* sig som en af verdens yngste slægter. Hvor har saa dens hjem vært? Som ovenfor

vist, findes af dens 4 subgenera, de 2 i Amerika og de 2 i Den gamle verden. Den ene av de to første findes imidlertid ogsaa i Den gamle verden, om den end staar fjernt fra de amerikanske grupper. Saavel dette som slægtens forekomst i Sydafrika viser os, at — da denne slægt er saa ung — kan den ikke være af amerikansk oprindelse, men snarere av mediterran. Dens stamtyper, som fra først av — langt ute i tertiar — vandrede omkring paa jorden, er nu utdøde. I Europa har de dertil ankomne typer fundet en meget gunstig jordbund for sin utvikling, og da slægten, ialfald for Europas vedkommende, er utbredt paa ulikeartet underlag, i meget forskjellig høide over havet, under høist ulike breddegrader, under saa ulikeartet klima, og maa opta kampen med tusender av uensartede konkurrenter, sier det sig selv, at, da den er meget livskraftig, maa den bli uhyre polyphylitisk.

Som arktiske — for Norges vedkommende — opfører jeg kun følgende: *H. alpinum*, *nigrescens*, *dovrense* og *prenanthoides*. Alle disse hører til subgen. *Archieracium*. De 2 første er meget nær beslægtede med og gaar uten grænser over i hverandre; det samme gjelder om de 2 sidste. Derimot synes ved første øiekast slægtskapet mellem de 2 første og de 2 sidste at være fjernere. Imidlertid gjelder dette kun, saalænge de ses isolerte. Ser vi derimot hen til Alperne, finder vi der alle mulige overgangsformer. Uten tvil kan vi derfor søke disse arters hjem i de centraleuropæiske alper.

H. alpinum L. (coll.) er utbredt paa Island, Færøerne, Skotland, de centraleuropæiske bjerge, Skandinavien, arkt. Rusland, Ural, Jan Mayen, arkt. Sibirien¹, Labrador, Grønland. — Under istiden har den vandret ut fra Alperne og har i nævnte tidsrum faat sin circumpolare utbredelse. Senere er der av den oprindelige form opstaat en masse endemiske omkring i dens utbredelsesfelt. I sit oprindelige hjem viser den overgangs-

¹ Den vestlige del.

former til de fleste andre arter. Til os er den indkommet tidlig i interglacialtiden ad begge veie.

H. nigrescens WILLD. (coll.) har en liknende utbredelse som foregaaende. Dens indvandringsveie hit falder ogsaa sammen med den; men den er kommet hit noget senere. En del former er vistnok opstaadde i det nye hjemland av alpinum.

H. dovrense FR. (coll.) er endemisk for Skandinavien; men nærstaende former findes paa Island og i Sydgrønland. — Den er muligens fra først av opstaat som bastard av en *silvatica*- eller *vulgata*-form med *prenanthoides*. Den har sikkert ikke overlevet 2. istid i Skandinavien, men er enten opstaat i dette tidsrum søndenfor isranden eller i Skandinavien straks efter 2. istid.

H. prenanthoides VILL. (coll.) er utbret i Skotland, de centraleuropæiske bjerge, Kaukasus, Skandinavien, Ural, Labrador, Sydgrønland. — Ogsaa denne art er hos os postglacial, og er indkommet til os fra den sydlige vei fra Centraleuropa.

Petasites GÄRTN.

Slægten har 14 arter, utbrette i den nordlige tempererte zone, især i Den gamle verden. Dens utbredelse tyr hen paa det indre av Asien som dens hjem. Den største utbredelse av alle dens arter har

P. frigida FR., som findes i Skandinavien, arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, Waldaihøiderne, Uralbjergene, arkt. Sibirien, Østsibirien, Aleuterne, arkt. Amerika. Den har en nærstaende slægtning i *P. glacialis* (LED.) i det arktiske Sibirien. Fra Sibirien, hvor dens vugge har staat, er den indkommet hit ad den nordlige vei tidlig i interglacialtiden.

Artemisia L.

Denne slægt har ca. 200 arter, mest utbrette paa den nordlige halvkugle. Den deles i 4 sectioner, og disses utbredelse peker hen paa Mediterrangebetet som dens hjem.

A. norvegica Fr. findes i det centrale Norges fjelde og paa de nordamerikanske bjerge, sydover til Sierra Nevada i Californien. ENGLER (l. c. I. p. 24) opgir den ogsaa for arktisk Asien. I LEDEBOUR: Flora rossica nævnes den derimot ikke for hele Sibirien. Den hører til sectionen *Abrotanum* BESS., som har 80 arter, hvorav 21 i Nordamerika, 1 i Sydamerika, 2 paa Sandviksøerne og 1 i Sydafrika. Sectionen er av mediterran oprindelse; men *A. norvegica* er vistnok opstaat i det nordlige Nordamerika. Den er meget nær beslægtet med *A. arctica* LESS., som er utbredt i det arktiske Amerika og nordøstlige Asien, saaledes i Østsibirien, Kamtschakta, Chukches land, arktisk Sibirien, vestover til Olenek, samt paa Aleuterne og St. Lawrence-øen. Den fremragende botaniker MAXIMOWICZ anser *A. arctica* bare som en form af *A. norvegica*, likesom han ogsaa anser *A. globularia* CHAM.¹ kun som en f. *borealis* av *A. norvegica*. Andre botanikere holder derimot disse 3 arter ut fra hverandre som gode arter. (Cfr. KJELLMAN: Vegaexpeditionen I. p. 500 og 501). Hvilke af disse meninger der er den rette, faar staa derhen; men i ethvert tilfælde findes der ved Olenek- og Kolyma-floden former, som forbinder *arctica* og *norvegica*.

Om begge disse arter er parallelformer, eller om *arctica* — muligens ogsaa *globularia* — nedstammer fra *norvegica*, kan heller ikke for tiden avgjøres. Jeg tror dog helst, at *norvegica* under sin vandring vestover har avsat disse former. Selv er den derimot av en eller anden grund utdød. At nogen av disse former ikke findes i det nordvestligste Sibirien, peker hen paa, at *norvegica* har vandret vestover tidlig, endnu mens store dele av Nordsibirien laa under havflaten. Til Skandinavien har den rukket frem tidlig i interglacialtiden. Rimeligvis har den vært fremkommet til Østeuropa ved begyndelsen av primæristiden.

Her har den under 2. istid fristet en kummerlig tilværelse. Hvilken vei den er kommet ind, er ikke godt at si. Dog er det

¹ I nordøstlige Asien og paa Aleuterne.

underlig, at den ikke nogensteds skulde findes i det arktiske Norge, om den var indkommet den nordlige vei; thi sandsynligheten for at overleve 2. istid var meget større heroppe end sydpa. Jeg er derfor mest tilbøielig til at tro, at den er indkommet ad den sydlige vei, eller at den har gjort et sprang ind i Norge.

Aster L.

Slægten har ca. 200 arter, som dog tildels er mindre godt skilte, eller som er meget nær beslægtede med hverandre. Selve slægten er desuden vanskelig at begrænse fra andre nærliggende slægter. Halvdelen av dens arter findes i Central- og Nordamerika, de andre i Sydamerika, Asien og Europa, samt 5 arter i Sydafrika. Av de 15 sectioner, som HOFFMANN i ENGLER og PRANTL deler den i, findes de 9 med tilsammen 160 arter næsten utelukkende i Amerika, 1 med 30 arter i hele slægtens gebet, 2 med 10 arter i Mellem-Europa og temperert Asien, 1 med 2 arter i nordvestligste Amerika og tilstøtende dele av Asien, 1 med 10 arter i Central- og Østasien og 1 med 1 art i hele Europa og temperert Asien. Amerika synes nærmest at henlede opmerksomheten paa sig som slægtens hjem.

A. sibiricus L. findes i det centrale Norge (1 sted), Finland, Altai, Baikal, Davurien, arkt. Sibirien¹, arktisk Amerika, Klippebjergene. Den hører til sectionen *Euaster* A. Gr., som har 80 arter, næsten utelukkende i Amerika. Alle artens nærmeste slægtninger findes ogsaa der, saa den maa være opstaat i Amerika, men er tidlig kommet over til Asien. Under istiden har den utbret sig vestover og har nok paa sine steder holdt sig i det arktiske Europa under 2. istid. Den koloni, som nu findes

¹ Den findes saavel i den østlige som i den vestlige del av arkt. Sibirien, men sjeldent nordenfor trægrænsen. Om dens forhold til *A. tataricus* L. og *A. Richardsonii* SPR. henvises til „Vegaexpeditionen“ I. p. 503 og N. J. SCHEUTZ i „Plantæ Vasculares Jeniseenses“ p. 122.

i Norge, er jeg mest tilbøielig til at anse som postglacial, idet dens frø kan være ført med vinden eller paa anden maate fra Finland. De exemplarer, jeg i mit herbarium har fra Norge og Finland, er dog ikke saa litet forskjellige, hvilket dog synes at ty paa, at den i længere tid har levet avsondret i Norge.

A. arcticus TH. FR. er kun en arktisk race av *A. Tripolium* L., som alene danner sectionen *Tripolium* NEES. Denne art er utbret paa saltholdige steder i næsten hele Europa og temp. Asien. *A. arcticum* er muligens allerede under 2. istid opstaat i det nordlige Europa og har holdt sig dør siden.

Erigeron L.

Slægten har ca. 150 arter, hvorav halvparten har hjemme i Nordamerika. Den anden halvpart findes dels i Sydamerika, dels i Den gamle verden. I Australien findes 5 arter, i Afrika ingen, som oprindelig har vært vildtvoksende. HOFFMANN (l.c.) deler den i 5 sectioner. Sect. I har 8—9 arter, kun i Sydamerikas Ander; sect. II har kun 1 art, i Brasilien; sect. III har ca. 100 arter, hvoraf enkelte er vidt utbrette; sect. IV har 7 arter, paa den nordlige halvkugle; sect. V har ca. 30 arter, hvoraf 20 bare i Sydamerika, 1 i Australien og flere i Asien og Nordamerika. Ses der hen saavel til disse sectioners utbredelse og centrer som til *Erigeronis* nærmeste slægtninger, hvorav den ene er *Aster*, maa man være berettiget til at anse Amerika som slægtens hjem. — De i det arktiske gebet forekommende arter er mindre godt skilte fra hverandre, idet de forbindes ved en masse overgangsformer. Skjønt uenig med HOFFMANN i at føre de meget nær beslægtede arter *E. uniflorus* og *alpinus* til forskjellige sectioner, følger jeg dog her hans inddeling.

E. uniflorus L. er utbret paa de centraleuropæiske alper, Abruzzerne, ciliciske Taurus, Kaukasus, Armeniens høibjerge, Karatau i Vestturkestan, Altai, Baikal, Østsibirien, Skandinavien,

arktisk Rusland, Spitsbergen, Nov. Zembla, arkt. Sibirien, Aleuterne, arkt. Amerika, Klippebjergene, Sierra Nevada i Californien, Labrador, Grønland. — Den er oprindelig opstaat som en hyperglacial race af *E. alpinus* og har først under istiden faat sin største utbredelse. Først da er den kommet til Europa fra Sibirien og har her vært circumglacial. Til os er den indkommet tidlig i interglaciatiden ad begge veie.

E. alpinus L. er utbret paa Island, Skotland, de central-europæiske alper, Sierra Nevada i Spanien, Rumælien, Grækenland, Kaukasus, ciliciske Taurus, Himalaya, Altai, Skandinavien, arktisk Rusland, arkt. Sibirien¹, arktisk Amerika, Grønland. — Den har vandret til Europa i præglacial tid ad den mediterrantertiære plantevei. Dens hjem maa søkes i det østasiatisk-amerikanske gebet og vistnok utgaat fra samme stamtype som *acris* eller fra denne selv. Den har naturligvis kommet ind til Skandinavien i interglacial tid, men neppe overlevet 2. istid her. Dens indvandring til Norge i postglacial tid har for det meste, om ikke utelukkende, foregaat ad den sydlige vei.

E. elongatus LED. findes saavidt mig bekjendt kun paa Bajkal, Altai, arkt. Sibirien², Ural og i Skandinavien. Det er forresten et spørsmaal, om denne art ikke er polytopophytisk. Iafald findes i det nordlige Norge tydelige forbindelsesformer mellem *acris* og *elongatus*, former som uten tvil er postglaciale. Imidlertid kan jo arten være indvandret allikevel fra Sibirien. Men av *acris* er den utvilsomt opstaat. Er den indvandret hit, saa er dette sket over Ural. Den er dog neppe indkommet hertil før efter 2. istid, ad den nordlige vei.

Gnaphalium L.

Slægten har 120 arter, utbrette over næsten hele jorden. HOFFMANN (l. c.) deler den i 2 sectioner. Til den første av disse,

¹ If. LEDEBOUR.

² Den vestlige del.

Eugnaphalium, hører de fleste arter, deriblandt ogsaa vore. Slægten har let for at utbre sig, og da den er meget levedygtig, sir det sig selv, at, idet den kommer under saa høist ulike forhold i næsten alle henseender, maa der opstaa en masse nye arter av den. Dens artsrigdom og utbredelse staar derfor paa ingensomhelst maate i forhold til dens alder. Jeg kjender ingen monografi over slægten, og mit kjendskab til de typiske arters utbredelse og genetiske sammenhæng er for litet, til at jeg tør uttale noget om slægtens oprindelige hjem¹.

G. supinum L. er utbret paa Island, Færøerne, Skotland, de centraleuropæiske alper, Sierra Nevada i Spanien, Abruzzerne, Rumælien, Kaukasus, Armeniens bjerge, Skandinavien, nordlige Rusland, De hvite bjerge i Amerika, Labrador, Grønland. — Den er i slutningen av tertiar opstaat av *G. uliginosum* L. i Middelhavsgebetet og er under istiden ført over Atlanteren ved hjælp af isblokke. Under istiden har den utbret sig mot nord og er kommet ind til Skandinavien tidlig i interglaciatiden ad begge veie.

Antennaria GÆRTN.

Slægten har 15 arter, som for det meste er utbrette i bjergene i Europa, Asien, Australien og det extratropiske Nord- og Sydamerika. Paa de sidste steder er den talrigst repræsentert, og sandsynligst er det, at dens vugge har staat i Amerika.

A. alpina R. Br. er utbret paa Island, gaar over Skandinavien, Finland, Nordrusland, arktisk Sibirien² og Aleuterne til Nordamerika og er der utbret over Canada til Labrador og Grønland og gaar sydover til Sierra Nevada i Californien. Findes desuden i Den gamle verden i Østsibirien og paa Altai. Den er av amerikansk oprindelse og har under istiden over det nord-

¹ Muligens Amerika.

² I arkt. Sibirien er den ikke observert vestenfor Olenek.

lige Sibirien vandret ind til Europa. Til Skandinavien er den indkommet en stund ute i interglaciatiden ad den nordlige vei.

A. carpatica R. BR. findes i Skandinavien, de central-europæiske bjerge, Nov. Zembla, arktisk Sibirien¹, Klippebjergene, Sierra Nevada i Californien, Labrador. — Dens hjem maa søkes i det vestlige Amerikas bjerge, hvorfra den over det nordlige Sibirien har vandret ind til Europa. Her har den delt sig i 2 grener: 1 til de centraleuropæiske bjerge, 1 til det nordlige Skandinavien, hvortil den er indkommet tidlig i interglaciatiden. At den nu paa lange strækninger av denne vei er utdød, er let forklarlig, naar det erindres, at den kun trives paa sedimentært underlag og er en ekte glacialplante.

Arnica RUPP.

Slægten har 18 arter, hvorav 13 er endemiske i det vestlige Nordamerika, 1 i atlantisk Nordamerika, 1 paa Sachalin, 1 i det nordøstlige Sibirien, 1 i Europa, og 1, *A. alpina*, er arktisk-subarktisk circumpolær. Slægtens hjem har vært i Nordamerika.

A. alpina OLIN. er utbredt i det nordlige Skandinavien, Spitsbergen, arkt. Rusland, Nov. Zembla, arktisk og Øst-Sibirien, arktisk Amerika og de nordamerikanske bjerge, sydover til Sierra Nevada i Californien, Labrador, Vestgrønland og nordlige Østgrønland. — Efter dens utbredelse og slægtskapsforhold maa den være opstaat paa de nordamerikanske bjerge, hvorfra den over Sibirien, hvor den kun har holdt sig til de nordlige trakter, har vandret ind til Nordeuropa. Hit er den indkommet tidlig i interglaciatiden ad den nordlige vei.

¹ Er der ikke observert østenfor Taimyr.

Foruten de foran opregnede fanerogamer er følgende *Pteridophyta* indkomne til Norge i interglacialtiden og har holdt sig her under 2. istid: *Phegopteris alpestris* METT. (fra Alperne), *Aspidium lonchitis* L., *Cystopteris fragilis* BERNH., *Woodsia glabella* R. Br. (fra Sibirien, den nordlige vei), *Asplenium viride* Huds. (fra Alperne), *Equisetum arvense* L., *E. scirpooides* MICH. (fra Sibirien), *Lycopodium selago* L. og *L. alpinum* L. Derimot er det tvilsomt, om følgende har overlevet 2. istid i selve Skandinavien: *Phegopteris polypodioides* FEE, *P. dryopteris* FEE, *Polystichum flix mas* Roth., *P. spinulosum* DC., *Cystopteris montana* BERNH., *Woodsia alpina* R. Br., *W. ilvensis* GRAY og *Equisetum variegatum* SCHLEICH.

Av de her mer eller mindre fuldstændig behandlede 244 Phanerogamae og *Pteridophyta* er 21 opstaadde i Nordamerika, 109 i Sibirien og tilstøtende dele av Asien, 10 paa Himalaya, 14 i Mediterrangebetet, 42 i Centraleuropa og Middelhavsgebetet, 7 i de arctotertiære lande, 16 ved den arktiske iskant, 6 syd for iskanten i Nordeuropa og 10 i Skandinavien i interglacialtiden. Om de resterende 8's hjemland kan intet sis. — Ser vi hen til de lande, hvorfra planterne kom, da de vandrede hit til iskanten eller ind i Skandinavien, stiller forholdet sig slik: 110 er komne fra Sibirien, 5 fra Nordamerika, 34 fra Centraleuropa, 41 saavel fra Sibirien som fra Centraleuropa — kaukasiske individer er tilholds blandede med disse —, 4 fra Kaukasus og Centraleuropa, og 19 har vært tilstede i det nordlige Europa før istiden, men har trukket sig tilbake under denne. Hvad indvandringsveiene angaar, saa har 70 vandret ind hittil kun den nordlige vei, 23 kun den sydlige, 123 begge veie og 2 fra vest over Atlanterhavet. Disse sidste tal er dog ikke paalitelige, men paa den anden side neppe langt fra sandheten. Av disse arter har 164

overlevet 2. istid i Norge, 32 indkomne først i postglacial tid, og 32 er indvandrede saavel i inter- som i postglacial tid. Det er dog tvilsomt for flere av de sidstes vedkommende, om de her har overlevet 2. istid; thi likesom for indvandringsveiene, over Finland eller over Sydsverige, gjælder ogsaa her: vi kan, da vi ikke har fossiler fra interglaciatiden, kun dømme efter deres nuværende forekomst, og flere av disse arters utbredelse i interglaciatiden har utvilsomt vært en ganske anden end nu, ja endog fra epiglacialtiden til nu har deres utbredelse her i landet undergaat store forandringer. — Ved besvarelsen af spørsmålet, om en plante her i landet har overlevet 2. istid eller ei, har jeg først og fremst tat hensyn til dens utbredelse nu samt dens opræden saavel her som i andre arktiske egne. Dertil kommer hensyntakten til isens utbredelse under 2. istid.

Nærmere at fastslaa, hvilke planter, som har overskredet Europas dørtærskel fra Nord- eller fra Sydsibirien, lar sig vanskelig gjøre. Kunde vi ha gaat ut fra, at vore arktiske planters utbredelse i Sibirien nu og under istiden hadde vært likedan, kunde spørsmålet nogenlunde tilfredsstillende ha lat sig løse; men deres utbredelse der da og nu taaler ingen sammenlikning, idet saavel jordbundsforhold som klima for største delen av dette overmaate vidstrakte land var ganske anderledes end nu. Likesaalt kan det for de fleste arters vedkommende med sikkerhet avgjøres, om de har vandret paa nord- eller paa sydsiden av Ural. Under isens maximale utbredelse var dog veien paa nordsiden stængt av Ural-gletscheren¹, og de mange reliktforekomster av arktiske arter i guvernementet Perm sir os, at mellem Ural og Kaukasus har den talrigste indvandring foregaat. Færre har lagt veien over selve Ural. Paa et senere stadium blev veien nord for Ural mere benyttet end syd for samme, grundet paa klimatiske forandringer.

¹ Cfr. S. NIKITIN: Die Grenzen der Gletscherspuren in Russland und dem Uralgebirge, i Petermanns Mitt. 32, Bd. IX.

Forutsætter vi, at vore arktiske planter, allerede før de vandrede ind til os, hadde tillempet sig for forhold, svarende omtrent til de, de nu lever under, noget vi er fuldt ut berettiget til at gjøre, saa er det selvsagt, at alle vore arktiske arter ikke var skikkede til at vandre ind samtidig. Og dernæst fremstiller det spørsmål sig, om de, som var skikkede til at vandre ind, var naat frem til iskanten. — De arktiske planter er for det meste heliophile, noget, som er rimelig nok, naar deres korte vegetationstid tas i betragtning. Dernæst er det selvsagt, at alle arktiske planter er hekistothermer (efter A. DE CANDOLLE: de, som trives kun paa steder, hvis middeltemperatur er lavere end 0°). De xerophile¹ og hygrophile kunde nok paa sine steder vandre ind samtidig, paa andre steder ikke. Gaar vi ut fra, at landet i den store istid var rensket for alt, som renskes kunde: fra al muld, ler, grus o. s. v., noget, som falder av sig selv, saa var der ved isens avsmelting, enten landskapet var flat eller kupert, bare nøgne berget igjen, ingen ting, som en karplante, den være saa nøisom den være vilde, kunde fæste sin fot til. Jeg ser bort fra endemorænerne, som forresten vi av den isbræ ikke hadde her i landet. Der maatte først gaa en tid hen, saa en del bundmoræner kunde lægges bare, og ellers lit grus og ler kunde dannes. Dette skede nu successivt langs isranden, eftersom den trak sig tilbake. Dette ler og grus, som mens isranden var nær, overalt var gjennemstrømmet av vand, og som lit efter lit tørredes, idet der dannedes større og mindre vand paa sine steder, og elve, som gjennemskar det, blev nu den første boplas for de algide planter. Disse steder, særlig naar de laa exponerte, blev inden føie tid endog utmerkede boplasser for mange av disse planter, saavel for hygrophile som for xerophile, de første langs bækkekanterne, de sidste paa de smaa rygge mellem bækkene. — Ovenfor fremsattes spørsmålet om, hvilke arktiske planter, som paa dette punkt, da Norges land

¹ Her kun i betydning av tørelskende.

igjen kom tilsyn, var tilstede langs iskanten. Sikkerlig har de fleste mere typiske glaciale planter ventet utenfor ismurerne for at slippe ind i landet; thi i den lange tid, iskaaben hadde dækket hele Fennoscandia, hadde disse hat god tid til at komme dit, baade fra syd og øst, og mange arter, som oprindelig ikke hadde vært saa utpræget algide, hadde i denne ventetid under forholdenes medfør maattet tillempe sig til saadanne.

Den sibiriske ishavsbund, som successivt hævede sig, bestod øverst av sedimentære lag. Her hadde de fremrykkende sibiriske planter ingen konkurrence med tidligere indvaanere at bestaa; derfor kunde de saa meget lettere bane sig vei frem til iskanten. Da isen hadde naat sin maximale utbredelse saavel horizontalt som vertikalt og derpaa lit efter lit begyndt at trække sig tilbake, om den ofte for kortere tid atter seirede i kampen mod det mildere klima, hadde den rundt sin kant en mængde glacialplanter, som rykkede fremover. Da den var svundet saa meget ind, at de første planter kunde sætte sin fot paa Norges jordbund, kan vi gaa ut fra, at landforbindelserne mellem Skandinavien og de omliggende lande omtrent var som i senglacial tid. Den endelige tilbakerykning av iskanten foregik imidlertid langsomt, meget langsmmere, end planterne rykkede forover. Derfor har de fleste av vore nuværende glacialplanter naat iskanten, længe før denne tillod dem at komme ind i Norge. Undtakelsesvis kunde frø av enkelte ved vindens hjælp bæres over iskanten, indover ismarkerne, til de traf en nogen bergkoll, hvorav enkelte nu begyndte at stikke sit hode op av sneen.

Av planter, som kunde greie sig paa det nøgne glacialgrus nær iskanten, og som fulgte efter denne ind i landet, ganske nær, nævnes: *Arnica alpina*, *Gnaphalium supinum*, *Antennaria carpatica*, *Erigeron uniflorus*, *Petasites frigida*, *Hieracium alpinum*, *Campanula uniflora*, *Diapensia lapponica*, *Veronica saxatilis*, *Euphrasia minima*, *E. salisburgensis*, *Pedicularis hirsuta*, *Pinguicula alpina*, *Angelica Archangelica*,

Ranunculus glacialis, *R. pygmæus*, *Papaver radicatum* ROTTB., *Braya alpina*, *Cardamine bellidifolia*, *Arabis alpina*, *Draba fladnizensis*, *D. nivalis*. *D. alpina*, *D. crassifolia*, *Stellaria longipes*, *Cerastium trigynum* (*C. Edmonstonii*¹⁾ , *Arenaria ciliata*, *Alsine biflora*, *A. stricta*, *A. hirta*, *Sagina saxatilis*, *Saxifraga cotyledon*, *S. Aizoon*, *S. stellaris*, *nivalis*, *oppositifolia*, *cernua*, *rivularis*, *cæspitosa*, *Rhodiola rosea*, *Epilobium anagallidifolium*, *E. alsinifolium*, *Potentilla nivea*, *Sibbaldia procumbens*, *Dryas octopetala*, *Astragalus alpinus*, *Oxytropis lapponica*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis idaea*, *Andromeda tetragona*, *Rhododendrum lapponicum*, *Polygonum viviparum*, *Oxyria digyna*, *Koenigia islandica*, *Salix lanata*, *arbuscula*, *reticulata*, *herbacea*, *polaris*, *Betula nana*, *Juncus biglumis*, *trifidus*, *Luzula Wahlenbergii*, *arcuata*, *Carex misandra*, *pedata*, *rigida*, *lagopina*, *rupestris*, *michroglochin*, *capitata*, *nardina*, *Elyna spicata*, *Chamorchis alpina*, *Triticum violaceum*, *Festuca ovina*, *Poa nemoralis*, *cæsia*, *arctica*, *Catabrosa alpida*, *Trisetum subspicatum*, *Aira alpina*, *Cystopteris fragilis*, *Woodsia glabella*, *Asplenium viride*, *Equisetum arvense*, *E. scirpoides*. Lit fjernere fra isvæggen, men tildels paa liknende underlag, holdt følgende sig: *Alchemilla alpina*, *Potentilla gelida*, *Empetrum nigrum*, *Luzula spicata*, *Aspidium lonchitis*, *Woodsia ilvensis* og *W. hyperborea*. — Det sir sig selv, at de planter, som fulgte like ind paa iskanten blev for det meste forkrøblede. — Da nu en tid var gaat, en tid, hvori iskanten oscilerte frem og tilbage, eftersom aarene var til, var der paa de flatere steder blot dannet en del finere grus og lit muld av de hensmuldrede berg og planter. Gruset og mulden fyldte op de mindre fordypninger — de større blev naturligvis utfyldte af vand, hvorav der i dette tidsrum likesom i den senglaciale tid har vært en masse, saavel større som mindre — som gjennemstrømmedes af mindre eller større bække fra den ± nærliggende

¹ Netop under disse forhold er denne opstaat av *alpinum*.

ismasse. Paa disse lokaliteter fandt nu moserne gunstige betingelser for sin trivsel, og ikke ret lang tid gik hen, før der nu dannedes myrer, hvortil de planter, som ikke kunde greie sig paa det ovenfor skildrede terræn, søkte hen. En del af de allerede nævnte flyttede naturligvis ogsaa ut der, da de der trivdes bedre. Av saadanne, som søkte ind til de egentlige myrer, kan nævnes: *Pinguicula villosa*, *Ranuuculus lapponicus*, *R. hyperboreus*, *Cardamine pratensis*, *Saxifraga hirculus*, *Rubus chamæmorus*, *Andromeda polyfolia*, *Salix glauca*, *S. myrsinites*, *Juncus arcticus*, *Eriophorum Scheuchzeri*, *Carex parallela*, (*Equisetum palustre*), *Oxycoccus palustris* (*Ledum palustre*), *Salix myrtilloides*, *S. lapponum*, *Scirpus cæspitosus* og (*Eriophorum russeolum*). Til fugtigere muldjord, men ikke egentlig myr, søkte følgende hen: *Ranunculus nivalis*, *R. sulpurens*, *Stellaria borealis*, *Saxifraga hieraciifolia*, *S. aizoides*, *Sedum villosum*, *Epilobium davuricum*, *E. Hornemannii*, *Tofielda palustris*, *Juncus castaneus*, *J. triglumis*, *Luzula parviflora*, *L. nivalis*, *L. multiflora*, *Carex pulla*, *C. rotundata*, *C. ustulata*, *rariflora*, *aquatilis*, *rufina*, *bicolor*, *Vahlodea atropurpurea*, *Equisetum tenellum*, *Selaginella selaginoides*. Paa tør jord, saasnart den blev dannet, vandrede ind: *Antennaria alpina*, *Erigeron alpinus*, *Saussurea alpina*, *Taraxacum officinale*, *Campanula rotundifolia* (denne greier sig ogsaa paa tørt glacialgrus), *Gentiana tenella*, *Veronica alpina*, *Euphrasia latifolia*, *Pedicularis lapponica*, *Primula stricta*, *Armeria sibirica*, *Thalictrum alpinum*, *Draba hirta*, *D. rupestris*, *Viola biflora*, *Parnassia palustris*, *Silene acaulis*, *Wahlbergella apetala*, *Viscaria alpina*, *Cerastium alpinum* (greier sig ogsaa paa glacialgrus), *Sagina nodosa*, *Epilobium lactiflorum*, (*Astragalus oroboides*), *A. frigida*, *Arctostaphylos alpina*, *A. uva ursi*, *Andromeda hypnoides*, *Pyrola rotundifolia*, *Salix hastata*, *Habenaria albida*, *H. viridis*, *H. obtusata*, *Carex capillaris*, *atrata*, *alpina*, *vulgaris*, *canescens*, *brunescens*, *festiva*, *Poa pratensis*,

P. alpina, *P. laxa*, *Colpodium latifolium*, *Calamagrostis lapponica*, *Agrostis borealis*, *Phleum alpinum*, *Hierochloa alpina*, (*Phegopteris polypodioides*), (*P. dryopteris*), *P. alpestre*, (*Botrychium lunaria*), *B. boreale*, *Lycopodium Selago*, (*L. clavatum*) og *L. alpinum*. Naturligvis var ikke grænsen altid saa skarp mellem disse forskjellige planter, idet en del av dem trives godt saavel paa tør som paa ± fugtig jordbund. En del av de nævnte planter var dog neppe med under indvandringen i interglaciatiden. Disse har jeg sat i parentes. — Denne indvandring foregik selvsagt ikke paa alle steder samtidig, idet alle de dele av vort land, som støter til nabolandene, ikke samtidig las bare. Desuten var ikke alle de nævnte planter altid tilstede for at ta det dertil skikkede sted i besittelse.

Hvorlænge dette første avsmeltningsstadium varte, og hvor langt avsmeltingen var skredet frem, da den nye reaktionære bølge, den anden istid, kom, kan ingen med nogenlunde sikkerhet si. Den sidste istid har nemlig her tillands utvistet alle spor av den første. Et kan man imidlertid være enig om: den første avsmeltningsperiode varte i lange tidsrum. Da anden istid kom, var avsmeltingen idetmindste skredet saa langt frem, at omtrent alle vore arktiske planter hadde ikke alene fundet vei ind i landet, men endog frem til de fleste fjeld. At mange paa flere steder under denne sin vandring gik tilgrunde, er selvsagt. Dels kom dette av underlagets geognostiske beskaffenhet, dels av, at iskanten rykte frem igjen og dræpte en del. Og at selv i dette tidsrum mange døde ut, efterat de var kommet sig frem til et fjeld, hvor de tænkte for altid at slaa sig ned, er ogsaa av samme grunde indlysende nok. Før 2. istid begyndte at gjøre sin indflytelse gjeldende, var vistnok størstedelen av isen borte, kun enkelte bræer laa hist og her igjen. Under den nævnte 1. avsmeltning — dels under den anden ismasses fremrykning — er de forannævnte arter opstaadde her.

Den 2. istids kaape naadde ikke den 1. i mæktighet, hverken i horizontal eller i vertikal retning, og rimeligvis heller ikke

i tidsvarighet, om end de svære moræner den paa sine steder har etterlat sig¹, viser at det ikke er med sekler, men med tusender av aar vi ogsaa her har at gjøre. Selv under denne kaapes maximale utbredelse har de fleste av de indkomne glacialplanter holdt livet ut i Norge, dels paa en del bergtoppe, som ragede op av snemassen og dels langs strænderne. Men mange av de indkomne maatte dog i denne tid bukke under. Mange hadde kommet sig forbi den fremrykkende iskant og var for en stor del under 2. istid at finde rundt iskanten. I det nordlige Norge især har de fleste interglaciale arktiske planter greiet sig under 2. istid. Nogen indvandring fra Sibirien tillands i dette tidsrum har neppe fundet sted. De arktiske planter, som i sen- og postglacial tid vandrede hit ind, var kun saadanne, som i interglacial tid hadde holdt sig i disse trakter. Fra regnet enkelte trakter og Den skandinaviske halvøs nordligste del har neppe hygrophile² planter overlevet 2. istid, kun xerophile. Først i slutningen av senglacialtiden var forholdene slik, at saadanne hygrophiler igjen kunde vandre ind.

Der, hvor vi nu har vore arktiske planters centrer inden landet, har — i det mindste i nærheten — vært en eller flere toppe ± bare under 2. istid. Naturligvis har ogsaa andre steder hat nunatakker at opvise; men selv om disse arktiske planter ved denne istids indtræden har vært i nærheten af dem, eller paa dem, saa har de i nævnte tidsrum bukket under, væsentlig grundet paa underlaget. Av planter, som trives kun paa glimmerskiferen eller paa løst kalkholdig underlag, kan foruten de, E. JØRGENSEN i „Floraen i Nordreisen“ p. 6 og 7 har opregnet, følgende nævnes: *Euphrasia salisburgensis*, *Primula stricta*, *Papaver radicatum*, *Cerastium Edmonstonii*, *Arenaria ciliata*, *Saxifraga comosa*, *Salix arbuscula*, *Habenaria obtusata*, *Luzula Wahlenbergii*, *Carex holostoma*, *C. bicolor*, *C. microglochin*, *C. capitata*, *Triticum violaceum*, *Calamagrostis*

¹ Se DE GEER: Om Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden.

² Særlig myrplanter.

lapponica. Omrent alle disse bukkede under, hvis de ikke kom paa sedimentært underlag.

Nærmere at forsøke at utrede de enkelte arters utbredelse her i inter- eller senglacial tid, vilde være et faafængt arbeide. Desuten var utbredelsen høist forskjellig i de forskjellige perioder, som disse lange tidsavsnit falder i. Dog kan vi gaa ut fra, at de arktiske planter hadde en nogen større utbredelse her i landet, før 2. istid gjorde sin indflydelse gjeldende, end nu, saafremt ikke en desto varmere periode gik foran denne. En ganske større utbredelse end nu har de naturligvis ogsaa hat under den maximale sænkning i epiglacial tid, grundet paa klimaet; thi det efterfølgende mildere klima, særlig under littorinasænkningen (ældre tapestid) indskrænkedes deres omraade betydelig. Saavel paa grund av dette mildere klima, som paa grund av 2. istids store utryddelse finder vi her i landet flere centrer for de arktiske planter. Av saadanne kan nævnes: Dovre, Solvaagtind, øvre Maalselv, Nordreisen og indre Lyngenfjeldene. Fra disse fjelde har senere, for det meste under den 2. avsmelting, flere av disse planter spret sig utover. Naturligvis har ogsaa under denne avsmelting flere oscillationer gjort sig gjeldende, endog oscillationer, som av en del geologer opfattes som egne istider. Endelig maatte dog tilslut de kolde makter fra nord mer og mer vike for de varme fra syd, og i denne fremadskridende tid fik de arktiske planter ikke bare et for dem tildels mindre heldigt klima at kjæmpe mot, men som følge av det forandrede klima ogsaa nye indvandrere, som hadde indrettet sig for dette, en høist ulike kamp, hvori de arktiske maatte retirere enten mot nord eller tilfjelds. Om end denne kamp i det store og hele tat er utkjæmpet, saa finder dog sprette fektinger mellem disse forskjellige flora-elementer endnu sted, og vil finde sted, saalænge der er liv; thi uten kamp er der i naturen intet liv. Om det arktiske element vil komme til at ligge under eller at seire i denne kamp, beror paa klimaet i de kommende tider.

Hvad de enkelte arters utbredelse og opræden i de forskjellige egne angaaer, saa har jeg ved utarbeidelsen av foregaaende væsentlig benyttet følgende kilder:

- ANDERSSON, GUNNAR och HESSELMAN, H.: Bidrag til Känndomen om Spetsbergens och Beerens Eilands Kärväxtflora, Bih. t. K. V. A. H. 26 III.
- BLYTT, A.: Nye bidrag til Kundskaben om Karplanternes Udbredelse i Norge, Chri.a 1882, 1886, 1892 og 1897.
— Norges flora, 2. udg. ibd. 1902—05.
- BLYTT, M. N.: Norges flora I, ibd. 1861.
- Botanische Zeitschrift, allg., 1896—1905.
- CHRIST, H.: Verbreitung der Pflanzen der alp. Region der eur Alpenkette.
- DAHL, OVE: Vegetationen i Troldheimen, Chri.a 1891 og 1892.
— Botaniske undersøgelser i Romsdals amt, ibd. 1893.
— Kystvegetationen i Romsdal, Nord- og Søndfjord, ibd. 1893.
— Botaniske undersøgelser i Søndfjords og Nordfjords fjorddistrikter, ibd. 1898.
- DYRING, JOH.: Junkersdalen og dens flora, ibd. 1900.
- EKSTAM, OTTO.: Einige blütenbiologische Beobachtungen auf Novaja Zembla, Tromsø Mus. Aarsh. 18.
- Einige blütenbiologische Beobachtungen auf Spitzbergen, ibd. 20.
- Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Spitzbergens, ibd.
- ENGLER, A.: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzewelt, I & II, Leipzeg 1879—82.
- und PRANTL: Naturlichen Pflanzenfamilien, Leipz. 1887—1905.
- FRIES, TH.: Tillägg till Spitsbergens Fanerogam-Flora, Stockh. 1869.
- GRISEBACH, A.: Die Vegetation der Erde, 2 Aufl. Leipz. 1884.
- HAGLUND, EMIL: Ur de högnordiska Växternas ekologi, Uppsala 1905.

- HARTMAN, C. J.: Skandinaviens flora, 11. uppl., Stockh. 1979
og 12. uppl. heft. 1 ibd. 1889.
- HARTZ, N.: Botanisk Rejseberetning fra Vest-Grønland, Kjvhv.
1898.
- Østgrønlands vegetationsforhold, ibd. 1896.
- HJELT, HJ.: Conspect. Florae Fennicae, Helsingf. 1888 og 1895.
- HOFFSTAD, O. A.: Stavanger Amts Flora, Stav. 1892.
- JØRGENSEN, E.: Om floraen i Nord-Reisen, Chri.a 1894.
- KIHLMAN, A. Osw.: Pflanzenbiologische Studien aus Russisch
Lappland, Helsingf. 1890.
- KJELLMAN, R.: Om växtligheten paa Sibiriens nordkust, Vega-
exp. I.
- Sibiriska nordkustens faneragamflora, ibd.
 - Fanerogamfloran paa Novaja Zembla och Waigatsch, ibd.
 - Asiatiska Beringssunds-kustens fanerogamfloran, ibd.
 - Vegetationen paa St. Lawrenceøen, ibd. II.
 - — — ved Port Clarence i Alaska, ibd.
 - och LUNDSTRØM: Fanerogamer från Novaja Zembla, Wai-
gatsch och Chabarova, ibd. I.
- KRUUSE, CHR.¹: List of the phanerogams and vascular crypto-
gams found on the coast 75°—66° 20' lat. N. of East Green-
land, Kjhvn. 1905.
- ¹List of Phanerogams and Vascular Cryptogams found in the
Angmagsalik distrikt, ibd. 1906.
- LANGE, JOH.: Conspect. Florae Groenlandicae, Kjhvn. 1880.
- Haandbog i Den Danske Flora, 4. Udg. ibd. 1886—88.
- LEDEBOUR: Flora Rossica, I—IV.
- LINDBERG, HARALD: Üeber Pflanzen östlichen Ursprunges in der
Flora von Fennoscandia orientalis, Helsingf. 1901.
- LINDEBERG, C. J.: Studier öfver skandinaviska fanerogamer, Bot.
Not. 1898.
- MACOUN JOHN¹: Catalogue of Canadian Plants, Montreal 1883—
1890.

¹ Kunde først benyttes under korrekturlæsningen.

- MAXIMOWICZ, C. J.: Diagnoses plantarum novarum asiaticarum,
Bull. Acad. Imper. sc. St. Petersb. XXIV og XXVII.
- MEINSHAUSEN, K. FR.: Cyperaceen der Flora Russlands, Acta
Hort. Petr. XVIII.
- MURBECK, S.: De nordeuropæiske formerna af slægten Cerastium,
Bot. Not. 1898.
- NATHORST, A. G.: Nye bidrag till kännedomen om Spetsbergens
kärlväxter, Stockh. 1883.
- [NATHORST, A. G.]: Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unse-
rer Kenntniss von dem Vorkommen Fossiler Glacialpflanzen,
Bih. t. K. V. A. H. 17 III.
- NORMAN: Norges arktiske flora, I & II, Chri.a 1894—1900.
- NOTØ, ANDR.: Indre- og Mellem-Kvænangens karplanter, ibd.
1902.
- Fjeldfloraen mell. Altevand og Kirkesdalen, Tromsø 1905.
- OSTENFELD, C. H.: Flora arctica I, Kjøbenh. 1902.
- RICHTER, K. og M. GÜRKE: Plantae europaea, I & II, Leipz.
1890—1903.
- ROSENVINGE, L. KOLDERUP: Nye Bidrag til Vest-Grønlands Flora,
Kjhvn. 1898.
- Det syligste Grønlands Vegetation, ibd.
- RØSKELAND, ASKELL: Karplanternes udbredelse i Stavanger Amt,
Stav. 1903.
- SCHEUTZ, N. Y.: Plantae vasculares Jeniseensis, K. V. A. H. 20.
- SELIM, BIRGER: Vegetationen och Floran i Pajala Socken . ,
Ark. f. Bot. Bd. 3, No. 4.
- SELLAND, S. K.: Om vegetationen i Granvin, Chri.a 1904.
- WAHLENBERG, G.: Flora Lapponica, Berolini 1812.
- WARMING, E.: Tabellarisk Oversigt over Grønlands, Islands og
Færøernes Flora, Kjhvn. 1888.
- Grønlands vegetation, i Med. om Grønland XII.
- Desuten har jeg av hr. konservator OVE DAHL fått flere
oplysninger om enkelte arters utbredelse i Finmarken og det
sydvestlige Norge.

Det sir sig selv, at da jeg har maattet ty til saa mange forfattere, hvis avhandlinger strækker sig gjennem mere end et halvt aarhundrede, gjennem et tidsrum, hvori begrebet „art“ har undergaat ikke saa faa svingninger, vil utbredelsen — og de for en del av denne utdragne resultater — for enkelte arter vedkommende ikke være saa fuldt paalitelig, som ønskelig kunde være.

For Nordasiens vedkommende er provinsnavnene i det store og hele tat de samme som i LEDEBOUR: Flora rossica.

A. BLYTTS, SCHULTZ m. fl.'s arbeider over Norges eller Skandinaviens flora har jeg ikke kunnet benytte, idet de enten kun har behandlet Skandinaviens planteveksts indvandringshistorie i sin almindelighet, eller de har væsentlig beskjeftiget sig med de postglaciale indvandringer.

Efterskrift. To aar er gaadde, siden manuskriptet var færdigt. I denne tid er der tilflyt mig mange oplysninger, som nu ikke kan komme med her. Den tilgjængelige litteratur var for ufuldstændig, og arbeidet er utført i korte fristunder og lidderfor av mange ufuldkommenheter, saavel hvad indholdet som fremstillingsformen angaaer. Da arbeidet kom til at opta temmelig stor plas, maatte jeg for de fleste arters vedkommende indskränce mig til bare at meddele det resultat, jeg var kommet til. At det om mange av de her fremstilte resultater kan være delte meninger, sir sig selv. Særlig kan det synes, jeg har lagt for ensidig vekt paa arternes nuværende utbredelse. Saavidt mulig har jeg dog tat alle mulige faktorer, som her kunde anvendes, med.

Tromsø i august 1907.

Forfatteren.

Register.

	Pag.		Pag.
<i>Apropyrum violaceum</i> LGE.	204	<i>Calamagrostis lapponica</i> HN.	196
<i>Agrostis rubra</i> L.	194	— <i>neglecta</i> GRTN.	196
<i>Aira alpina</i> L. ¹	197	— <i>strigosa</i> HN.	196
<i>Alchemilla alpina</i> L.	263	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	302
<i>Alopecurus fulvus</i> SM.	192	— <i>uniflora</i> L.	302
<i>Alsine biflora</i> Wg.	228	<i>Cardamine bellidifolia</i> L.	240
— <i>hirta</i> HN.	228	— <i>pratensis</i> L.	240
— <i>peploides</i> CR.	229	<i>Carex alpina</i> SW.	184
— <i>stricta</i> Wg.	228	— <i>aquatilis</i> Wg.	182
— <i>verna</i> BARTL.	227	— <i>atrata</i> L.	184
<i>Andromeda hypnoides</i> L.	275	— <i>bicolor</i> ALL.	183
— <i>polifolia</i> L.	274	— <i>brunnescens</i> POIR.	176
— <i>tetragona</i> L.	274	— <i>canescens</i> L.	175
<i>Angelica Archangelica</i> L.	271	— <i>capillaris</i> L.	188
<i>Antennaria alpina</i> R. BR.	311	— <i>capitata</i> L.	170
— <i>carpatica</i> R. BR.	312	— <i>festiva</i> DEW.	174
<i>Arabis alpina</i> L.	241	— <i>glareosa</i> Wg.	174
<i>Arctagrostis latifolia</i> GRIS.	194	— <i>holostoma</i> DR.	184
<i>Arctostaphylos alpina</i> SPRG.	276	— <i>incurva</i> LIGHTF.	173
— <i>Uva ursi</i> SPRG.	275	— <i>lagopina</i> Wg.	174
<i>Arenaria ciliata</i> L.	230	— <i>laxa</i> Wg.	185
<i>Armeria sibirica</i> BOISS.	287	— <i>limosa</i> L.	186
<i>Arnica alpina</i> OLIN.	312	— <i>livida</i> Wg.	185
<i>Artemisia norvegica</i> FR.	307	— <i>Macloviana</i> D'UR.	174
<i>Aspidium lonchitis</i> L.	313	— <i>maritima</i> MÜLL.	181
<i>Asplenium viride</i> HUDS.	313	— <i>microglochin</i> Wg.	169
<i>Aster arcticus</i> TH. FR.	309	— <i>misandra</i> R. BR.	188
— <i>sibiricus</i> L.	308	— <i>nardina</i> FR.	171
<i>Astragalus alpinus</i> L.	265	— <i>norvegica</i> WILLD.	175
— <i>frigida</i> BGE.	265	— <i>parallela</i> SOMF.	173
— <i>oroboides</i> HORN.	264	— <i>pedata</i> L.	187
<i>Atropis maritima</i> GRIS.	203	— <i>Persoonii</i> LANG.	176
— <i>vilfoidea</i> (ANDS.)	203	— <i>pulla</i> GOOD.	189
<i>Azalea procumbens</i> L.	279	— <i>rariiflora</i> SM.	186
<i>Betula nana</i> L.	220	— <i>rigida</i> GOOD.	183
<i>Braya alpina</i> R. & S.	238	— <i>rotundata</i> Wg.	189

¹ De navne, som ikke er trykte med kursiv, er synonymer.

	Pag.		Pag.
<i>Carex rufina</i> DR.	183	<i>Eriophorum angustifolium</i>	
— <i>rupestris</i> ALL.	170	ROTH.	166
— <i>salina</i> W.G.	180	— <i>aquatile</i> NORM.	165
— <i>scirpoidea</i> MICHX.	172	— <i>Chamissonis</i> MEY.	166
— <i>ustulata</i> W.G.	186	— <i>russeolum</i> FR.	166
— <i>vulgaris</i> FR.	182	— <i>Scheuchzeri</i> HOPPE.	166
<i>Cerastium alpinum</i> L.	225	— <i>vaginatum</i> L.	166
— <i>Edmonstonii</i> M. & O.	226	<i>Euphrasia minima</i> JACQ.	291
— <i>trigynum</i> VILL.	225	— <i>officinalis</i> L.	290
<i>Chamaenerium angustifolium</i>		— <i>salisburgensis</i>	
SCOP.	270	FUNCKE.	291
<i>Chamaeorchis alpina</i> RICH.	208	<i>Festuca ovina</i> L.	204
<i>Chrysoplenium tetrandrum</i>		<i>Gentiana aurea</i> L.	300
TH. FR.	257	— <i>nivalis</i> L.	299
<i>Cochlearia anglica</i> L.	242	— <i>serrata</i> GUNN.	300
— <i>arctica</i> SCHL.	242	— <i>tenella</i> ROTTB.	301
<i>Coeloglossum viride</i> HN.	208	<i>Gnaphalium supinum</i> L.	311
<i>Colpodium latifolium</i> R. BR.	194	<i>Gymnadenia albida</i> RICH.	208
<i>Cystopteris fragilis</i> BERNH.	313	<i>Halianthus peploides</i> FR.	229
— <i>montana</i> BERNH.	313	<i>Hieracium alpinum</i> L.	305
<i>Deschampsia alpina</i> R. S.	197	— <i>dovrense</i> FR.	306
<i>Diapensia lapponica</i> L.	283	— <i>nigrescens</i> WILLD.	306
<i>Draba alpina</i> L.	244	— <i>prenanthesoides</i> VILL.	306
— <i>crassifolia</i> GRAH.	245	<i>Hierochloa alpina</i> R. & S.	191
— <i>fladnizensis</i> WULF.	244	<i>Juncus arcticus</i> WILLD.	159
— <i>hirta</i> L.	243	— <i>biglumis</i> L.	160
— <i>incana</i> L.	243	— <i>castaneus</i> SM.	159
— <i>nivalis</i> LILJEBL.	244	— <i>trifidus</i> L.	159
— <i>rupestris</i> R. BR.	244	— <i>triglumis</i> L.	160
<i>Dryas octopetala</i> L.	261	<i>Koenigia islandica</i> L.	221
<i>Elymus arenarius</i> L.	205	<i>Lathyrus maritimus</i> BIG.	268
<i>Elyna spicata</i> SCHRAD.	190	<i>Ledum palustre</i> L.	276
<i>Empetrum nigrum</i> L.	248	<i>Loiseleuria procumbens</i> DESV.	279
<i>Epilobium alsinifolium</i> VILL.	270	<i>Luzula arctica</i> BL.	163
— <i>anagallidifolium</i>		— <i>arcuata</i> SW.	162
LAM.	269	— <i>hyperborea</i> R. BR.	162
— <i>davuricum</i> FISCH.	270	— <i>multiflora</i> HOFFM.	163
— <i>Hornemannii</i> RCHB.	269	— <i>parviflora</i> DESA.	161
— <i>lactiflorum</i> HAUZKN.	269	— <i>spicata</i> DC.	163
<i>Equlsetum arvense</i> L.	313	— <i>Wahlenbergii</i> RUPR.	162
— <i>scirpoidea</i> MICH.	313	<i>Lycopodium alpinum</i> L.	313
— <i>variegatum</i> SCHL.	313	— <i>selago</i> L.	313
<i>Erigeron alpinus</i> L.	310	<i>Melandryum apetalum</i> FENZL.	232
— <i>elongatus</i> LED.	310	— <i>angustiflorum</i>	
— <i>uniflorus</i> L.	309	WALP.	232
<i>Mertensia maritima</i> DON.		<i>Mertensia maritima</i> DON.	298

	Pag.		Pag.
<i>Moehringia lateriflora</i> FENZL.	230	<i>Ranunculus hyperboreus</i> L.	235
<i>Oxyria digyna</i> HILL.	221	— <i>lapponicus</i> L.	234
<i>Oxytropis deflexa</i> PALL.	267	— <i>nivalis</i> L.	235
— <i>lapponica</i> GAUD.	266	— <i>pygmæus</i> WG.	235
— <i>sordida</i> BGE.	266	<i>Rhododendron lapponicum</i> WG.	277
<i>Papaver radicatum</i> ROTTB.	237	<i>Rubus arcticus</i> L.	262
<i>Parnassia palustris</i> L.	258	— <i>chamaemorus</i> L.	262
<i>Pedicularis flammea</i> L.	295	— <i>saxatilis</i> L.	263
— <i>hirsuta</i> L.	295	<i>Sagina cæspitosa</i> LGE.	227
— <i>lapponica</i> L.	294	— <i>Linnæi</i> PRESL.	226
<i>Petasites frigida</i> FR.	306	— <i>nivalis</i> FR.	227
<i>Phaca frigida</i> L.	265	— <i>nodosa</i> FENZL.	226
<i>Phegopteris alpestris</i> METT.	313	<i>Salix arbuscula</i> L.	214
— <i>dryopteris</i> FEE.	313	— <i>cinerascens</i> WG.	214
— <i>polypodioides</i> FEE	313	— <i>glauca</i> L.	216
<i>Phippia algida</i> BR.	193	— <i>hastata</i> L.	215
— <i>concinna</i> FR.	193	— <i>herbacea</i> L.	217
<i>Phleum alpinum</i> L.	191	— <i>lanata</i> L.	216
<i>Phyllodoce taxifolia</i> SALISB.	278	— <i>lapponum</i> L.	216
<i>Pinguicula alpina</i> L.	296	— <i>myrsinifolies</i> L.	217
— <i>villosa</i> L.	296	— <i>myrtilloides</i> L.	214
<i>Plantago borealis</i> LGE.	298	— <i>polaris</i> WG.	218
— <i>maritima</i> L.	297	— <i>reticulata</i> L.	219
<i>Platanthera obtusata</i> LINDL.	209	<i>Saussurea alpina</i> DC.	303
<i>Poa alpina</i> L.	201	<i>Saxifraga adscendens</i> L.	250
— <i>cæsia</i> SM.	202	— <i>aizoides</i> L.	255
— <i>flexuosa</i> WG.	200	— <i>Aizoon</i> JACQ.	255
— <i>laxa</i> HÆNKE.	201	— <i>cæspitosa</i> L.	252
— <i>nemoralis</i> L.	201	— <i>cernua</i> L.	251
— <i>pratensis</i> L.	200	— <i>cotyledon</i> L.	256
<i>Polemonium campulatum</i>		— <i>comosa</i> RETZ.	253
TH. FR.	288	— <i>hieraciifolia</i> W. K.	253
— <i>coeruleum</i> L.	288	— <i>hirculus</i> L.	254
— <i>humile</i> WILLD.	288	— <i>nivalis</i> L.	254
<i>Polygonum viviparum</i> L.	222	— <i>oppositifolia</i> L.	256
<i>Polystichum filix mas</i> ROTTB.	313	— <i>rivularis</i> L.	251
— <i>spinulosum</i> DC.	313	— <i>stellaris</i> L.	252
<i>Potentilla gelida</i> MEY.	259	<i>Scirpus alpinus</i> SCHLEICH.	165
— <i>nivea</i> L.	259	— <i>cæspitosus</i> L.	164
— <i>verna</i> L.	259	<i>Sedum Rhodiola</i> DC.	249
<i>Primula scotica</i> HOOK.	285	— <i>villosum</i> L.	249
— <i>sibirica</i> JACQ.	286	<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	260
— <i>stricta</i> HORN.	285	<i>Silene acaulis</i> L.	231
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	273	— <i>tatarica</i> PERS.	230
<i>Ranunculus altaicus</i> LAXM.	236	<i>Sparganium hyperboreum</i>	
— <i>glacialis</i> L.	234	LÆST.	207

	Pag.		Pag.
<i>Stellaria borealis</i> BIG.	223	<i>Vaccinium Oxycoccus</i> L.	281
— <i>crassifolia</i> EHRH.	224	— <i>Vitis idaea</i> L.	282
— <i>humifusa</i> ROTTB.	224	<i>Vahlodea atropurpurea</i> FR.	198
— <i>longipes</i> GOLDIE.	223	<i>Veronica alpina</i> L.	289
<i>Stenhammaria maritima</i> REICH.	298	— <i>fruticans</i> JACQ.	289
<i>Taraxacum officinale</i> WIGG.	303	<i>Viola biflora</i> L.	246
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	236	<i>Viscaria alpina</i> DON.	233
<i>Tofielda palustris</i> HUDS.	207	<i>Woodsia alpina</i> GRAY.	313
<i>Trisetum agrostideum</i> FR.	199	— <i>gabella</i> R. BR.	313
— <i>subspicatum</i> L.	198	— <i>ilvensis</i> R. BR.	313



Bergseminariet paa Kongsberg.

Af

Th. Hiortdahl.

Omkring midten af det 18de aarhundrede, i Frederik den femtes dage, havde Norge foruden sølvværket paa Kongsberg tillige Røros og nogle andre mindre kobberværker samt endel større og mindre jernværker i drift. De norske bergværker var i denne tid, da merkantilismen endnu var det herskende statsøkonomiske system, gjenstand for regjeringens særlige opmærksomhed. Styrelsen var gjerne villig til at støtte denne næringsvei, om hvis betydning den maaske havde noget overdrevne forestillinger, og da der fremkom et forslag om oprettelse af en indenlandsk bergskole, vandt dette straks bifald.

Det var berghauptmanden paa Kongsberg, MICHAEL HELTZEN, som i en til kongen stilet underdanigst relation og forslag, det kgl. sølvværk og dets betjente betræffende, af 11te februar 1757, androg om, at der paa bergstaden skulde indrettes et slags seminarium til undervisning for unge mennesker i bergvidenskaben, og at der til en begyndelse hertil skulde bevilges nogle hundrede rdl. aarlig samt derhos i sin tid nogle udenlandsstipendier for dygtige, fra seminariet udgaaede elever. Denne nye indstiftelse af publique lectores og experimenter, saavel in geometria subterranea og øvrige til bergvæsenet hørende mathematiske viden-skaber, saasom fornemmelig hydrauliken, hydrostatiken og mechaniken, som og udi metallurgien med derunder indbegrebne prober- og smeltekunster, kunde da, siges der, henregnes under

det store tal af vise og nyttige indretninger, hvormed Deres majestæts allerhøistberømmelige regjering allerede forhen kan tjene alle andre lande til et modelle.

Tanken om en saadan specialscole var i virkeligheden aldeles ny, og der var endnu ikke noget land, som kunde opvise noget lignende. Det berømte bergakademi i Freiberg, som man har anset for den ældste af de tekniske læreanstalter, oprettedes først 1766, saa skolen paa Kongsberg maa regnes for den ældste¹. Bergseminariet har i sin tid uddannet endel dygtige og anseede bergmænd, men forholdene her i landet var altfor smaa til at det kunde paaregne tilstrækkelig og jævn søgning; der stødte ogsaa uheld til, og efter et halvt aarhundredes virksomhed døde det hen, idet bergmandsuddannelsen ved universitetets oprettelse 1811 gik over til dette.

Kongsberg var i sin tid landets næststørste by² og som sæde for bergseminariet, og det eneste sted, hvor naturvidenskaberne foredroges og dyrkedes, var bergstaden i mange aar et videnskabeligt centrum i det søndenfjeldske. Gjennem den kulturhistoriske betydning, bergseminariet saaledes har havt, turde dets kortvarige historie dog have nogen interesse.

Kilderne til denne er at søge i universitetsbibliothekets manuskriptsamling, der indeholder seminariets protokoller og bibliothekskatalog, samt i sølvværkets arkiv og rigsarkivet. Den velvillige imødekommenhed, som fra disse institutioners side, navnlig fra hr. sølvverksdirektør ROSCHER og hr. arkivar BRINCHMANN, er vist mig, har i høi grad lettet mit arbeide.

Ved kgl. resolution af 19de september 1757 bestemtes bl. a. følgende: ville vi allernaadigst paa bergstaden lade indrette et seminarium til ungdommens undervisning i bergvidenskaben med

¹ De andre ældste bergskoler oprettedes 1770 i Schemnitz, 1773 i St. Petersburg og 1783 i Paris

² Ved folketællingen 1769 havde Bergen 13 375, Kongsberg 8068 og Christiania 7496 indbyggere.

hvad dertil hører — — samt forunde den derværende berg-medico, professor BECKER, som lærer og dertil fornødne værelser, med laboratorio fra den tid, han med sin forelæsning og undervisning gjør begyndelse, aarlig 300 rdl., og desforuden bekostes af bergkassen fornødne instrumenter, hvilke som et inventarium derved forblive, tilligemed hvad materialier og kul til experimenter behøves, efter behørig attestteret regning. Videre bestemtes, at naar en eller anden af de lærende med særlig begavelse for bergvæsenet har gjort saadanne fremskridt, at han med nytte kan reise til fremmede bergværker, men ikke har formue dertil, — han da af oberbergamtet skal indstilles til et reisestipendium.

Den til lærer ved bergseminariet efter HELTZENS forslag udnævnte JOHAN HEINRICH BECKER var født i Ostfriesland; han blev 1736 doctor medicinæ i Halle, 1739 extraordinær professor, og 1742 bergmedicus. Han skal have været en meget kundskabsrig mand. Det var fra gammel tid af, og endnu fremdeles isærdeleshed lægerne, som dyrkede kemien, og derigennem kom de ogsaa ind paa proberkunst og andre af bergvæsenets hjælpefag. AGRICOLA, der gav den første sammenhængende bearbeidelse af bergvidenskaben (de re metallica, libri XII, 1556), var ogsaa læge, og traditionen efter ham holdt sig meget længe, saa der er intet paafaldende i at læger sattes til lærere ved bergskoler.

BECKER indgav i oktober 1758 og marts 1759 forslag om seminariets indretning og de dermed forbundne omkostninger. I det sidstnævnte forslag¹ anbefaler han, at værkets forskjellige funktionærer mod lønstillæg skulde yde veiledning i praxis og haandgreb til theoriens anvendelse. Han tænkte derhos paa, at man skulde anstille agrikulturforsøg og søge at bibringe eleverne kjendskab til agerdyrkningens principer. Til brug ved laboratoriet og agerdyrkningens anstalter udbad han sig en arbeidskarl

¹ Hr. SOLLIED har gjengivet det i sin helhed i *Pharmacia, tidsskrift for kemi og farmaci*, 1906, nr. 13.

samt en amanuensis. En saadan havde han i to aar holdt for egen regning. Der blev ikke foretaget noget, saavidt vides, til fremme af undervisningen i landbrug. Til bergskolen benyttede BECKER som undervisningslokale det hus, han eiede og beboede, i hvilket han allerede tidligere havde indrettet sig et laboratorium („Grund Muur hvelvet“, som der staar i et senere skjøde paa eiendommen). Han underviste i kemi og mineralogi, og har vel været den første offentlige lærer i disse fag her i landet. Om hans virksomhed, om hvilken ellers ikke stort vides, siges der i den Chronologiske Beskrivelse over Kongsberg Sølv-Værk (1782), at „indretningen lykkedes saa vel, at af de kandidater, som da besøgte seminariet, blev siden adskillige duelige mænd, som derefter blev ansatte saavel i som udenfor værkets tjeneste“.

Begyndelsen lader saaledes til at have været god, men dermed blev det ogsaa i længere tid. BECKER døde allerede i 46 aars alderen, 1761, hans nærmeste eftermænd døde ogsaa tidligt, og der blev en stadig vekslen af lærere.

BECKER efterfulgtes af JORIS WHITE, en trønder, som var født 1731 og havde taget theologisk attestats 1752; han blev 1760 doctor medicinæ, og aaret efter bergmedikus samt lektor ved seminariet med 700 rdl. aarlig løn. Han døde allerede 1765. Efter ham kom NILS NISSEN STORM, født 1731 i Svendborg; ogsaa han tog først theologisk examen, men drog derefter til udlandet, var et aar i Upsala hos Linné, og derefter et par aar i Göttingen; efterat være kommen tilbage til Kjøbenhavn blev han 1762 doctor medicinæ og landfysikus i Horsens; tre aar senere kom han til Kongsberg som bergmedikus og lektor¹, men han døde allerede 1771, og kom saaledes ligesom sine to forgjængere kun at virke en kortere tid som lærer.

¹ Hr. SOLLIED oplyser (l. c.), at STORM som medansøger havde ADAM CRON, der i længere tid havde studeret mineralogi og kemi paa Kongsberg; han androg om, at der skulde holdes konkurrenceprøve mellem ham og STORM, men denne udnævntes uden konkurrence. CRON blev siden bergmedikus efter STORM.

Der gik en tid hen før man sørgede for at skaffe seminariet fornødent udstyr med samlinger, men ved kgl. resolution af 2den januar 1770 blev oberbergamtets forslag om indrettelse af et naturalkabinet approberet. Til anskaffelse af haandstene, erts-stuffer, bergarter og allehaande mineralier fra sølvværket eller andre indenlandske bergværker bevilgedes 1000 rdl. i 8 aar, nemlig 200 rdl. i hvert af de to første, og 100 rdl. i hvert af de 6 følgende aar, hvorhos det bestemtes, at oberbergamtet, naar den indenlandske samling var bleven tilstrækkelig fuldstændig, kunde anvende det muligens tiloversblivende af midlerne til fra fremmede bergværker at anskaffe hvad tjenligt maatte findes. Samlingens inspektion og konservation overdroges til et af oberbergamtets medlemmer i forening med Dr. STORM, uden at de eller deres efterfølgere derfor skulde have noget lønstillæg; „ei heller maa oberbergamtet i den henseende, enten efter kort eller lang tid, gjøre noget forslag paa ny løn eller lønstillæg, og saadan end mindre af vores rentekammer underdanigst forestilles“. Samtidigt bevilgedes 200 rdl. til samlingens installation i den dertil brugelige sal, øvre brandstuen. Dette lokale synes at være taget i brug for seminariet efter BECKERS død, da dennes hus var bleven solgt¹.

Det følgende aar (1771) fik samlingen en tilvækst, idet rentekammeret, under hvis bergværkskontor sølvværket med tilbehør sorterede, udvirkede kongens tilladelse til af samlingerne paa Charlottenborg at udtage endel bøger og mineraler for seminariet. Man fandt det nu ogsaa nødvendigt at være betænkt paa en fastere installation af seminariet, paa et „lokalt etablissement“, hvor mineralier, bøger, tegninger og indberetninger fra stipendiater, tilligemed modeller og grubekarter, kunde være

¹ Hr. SOLLIED oplyser, at BECKERs efterfølger af skifteretten fik tilladelse til indtil videre at benytte huset. Oberbergamtet foreslog det indkjøbt til brug for seminariet, men autoriteterne i Kjøbenhavn mente, at seminariets lærer skulde skaffe lokale i henhold til udtrykkene i res. 19/9 57, hvorved BECKER havde faaet 300 rdl. som lærer og til de fornødne værelser.

samlede paa et sted, og som tillige kunde yde bolig for læreren, der skulde have tilsyn med samlingen. Rentekammeret henlede derfor oberbergamtets opmærksomhed paa, at den ene af bergstadens presteboliger, siden det tyske sogneprestembedes inddragelse stod ledig; men da de geistlige autoriteter ikke vilde gaa ind paa at afgive denne, blev der endelig efter endel forhandling ved kgl. resolution af 20de august 1772 bevilget 1600 rdl. til indkjøb af BECKERS hus, der i sin tid havde været indrettet for seminariet.

Dr. STORM døde, som allerede nævnt, 1771, og nogen tid i forveien var ogsaa berghauptmand HELTZEN afgaaet ved døden. Der blev nu ikke udnævnt nogen ny berghauptmand, men ved kgl. resolution af 9de august 1771 indsattes som oberbergamt en kollegial styrelse, i hvilken til 2den assessor med 1000 rdl. løn udnævntes PETER ASCANIUS, en norsk prestesøn, der siden 1759 havde været professor natural. ved kabinetet paa Charlottenborg, og som 1768—1771 havde foretaget naturhistoriske, saavidt vides hovedsagelig zoologiske, reiser her i landet. Den nye styrelsес medlemmer fik foruden de almindelige kollegial-forretninger, der paahvilede dem som assessorer, tillige hver sit specialhverv, og professor ASCANIUS skulde da have opsigt med smeltevæsenet samt holde prælektioner for seminaristerne. Nogen tid efter blev det ogsaa bestemt, at han skulde bo i det indkjøbte hus mod at overtage vedligeholdelsen og svare afgifter og brandkontingent.

ASCANIUS var ved sin udnævnelse optaget i Kjøbenhavn med samlingernes afleverelse og andre forretninger, hvorfor han fik udsættelse til udpaа vinteren med at tiltræde sit embede og holde forelæsninger. Imidlertid tog han sig ikke af sin lærergjerning, og der gik et par aar hen uden at han holdt sine forelæsninger; han fik da i oktober 1773 paalæg om ufortøvet at begynde, men dette synes ikke at have havt megen virkning; iafald siger hans eftermand, at forelæsninger ved seminariet fra 1771—1776 ei alene i dette mellemrum af daværende professor

ASCANIUS blev høist sjeldent holdt, men endog i de tre første aar aldeles blev forsømt, er endnu i for mange erindring, til at kunne modsiges¹. Det tilføies, at denne ligegyldighed for seminariet nok kunde undskyldes med hans mange andre forretninger, men vel især var en følge af en naturlig ulyst til, efter først i mange aar at have forelæst de mineralogiske og kemiske videnskaber for oplyste mænd og studerende ved akademiet i Kjøbenhavn, da at gjentage samme for ustuderede, som manglende de fleste præliminære kundskaber for at fatte dem. — Det gik i det hele taget smaat med seminariet i ASCANIUS' tid; mineraalsamlingens indretning, hvortil ved res. $\frac{2}{1}$ 70 var bevilget 200 rdl., blev ikke færdig før i 1775, og af de i 1770 til indkjøb af mineraler bevilgede 1000 rdl. var endnu i 1776 ikke brugt mere end 26 rdl. 8 skill.; kabinetts istandsættelse havde kostet 215 rdl. 53 skill. — Ellers ved man ikke noget nærmere om seminariets virksomhed i disse aar; at der dog har været studerende synes at fremgaa af den omstændighed, at studiosus ERIK WANDELER i 1772 fik et udenlandsstipendium, 400 rdl. aarlig i 3 aar, samt at der 1774 søgte om tillæg for lærlingen OLE HENCKEL, der havde opholdt sig i Kjøbenhavn og taget examen artium.

ASCANIUS blev 1776 berghauptmand nordenfjelds, og nu gik lærerposten ved seminariet tilbage til bergmedikatet, og blev overtaget af Dr. med. P. THORSTENSON, der 1775 var kommet efter CRON i denne stilling. I ham fik seminariet endelig en lærer, som havde interesse for det, og som virkede en længere tid, nemlig ligesaa længe som hans tre nærmeste forgjængere tilsammen, — og det var THORSTENSONS tid, som blev den egentlige fremgangstid for læreanstalten. Foruden kemi og mineralogi, som var lektorens egentlige fag, foredrog THORSTENSON ogsaa metallurgi og proberkunst samt fysik, og ved siden af de paa de studerende beregnede forelæsninger begyndte han 1781 i

¹ Dansk maanedsskrift Iris, marts 1791, p. 310.

særskilte timer en række andre, mere praktisk anlagte, for sølvværkets underordnede betjente. Da mineralsamlingen, som det efter hvad ovenfor er oplyst vil forstaaes, var ganske ufuldstændig, stillede THORSTENSON til seminariets disposition sin egen anseelige samling tilligemed endel bøger og fysiske instrumenter, hvilket imidlertid alt blev ødelagt 1777 ved ildebrand i det af seminariet benyttede lokale (øvre brandstue); han fik derefter en tid overladt rum af apotheker PECKEL, men BECKERS i 1772 til brug for seminariet indkjøbte hus fik han ikke tiltræde før 1781. Sammenhængen hermed kjendes ikke nærmere, men det ligger nær at antage, at THORSTENSON har tænkt paa dette, naar han senere beklagede sig over, at man ikke viste interesse for seminariet, og var ligegyldig og lunken, naar det gjaldt at skaffe lokale eller andre fornødenheder for undervisningen, — en anke, der synes rettet mod berghauptmand JØRGEN HIORT, der siden 1775 stod i spidsen for sølvværket, den første norske mand, som opnaaede denne stilling.

Af dem, som i THORSTENSONS første tid studerede ved seminariet kjendes ikke ret mange. Den ovenfor nævnte OLE HENCKEL, som var født paa Kongsberg 1750 og var bleven student 1774, havde 1775 foretaget en reise til Island for at studere svovlforekomsterne, og han fik 1780 stipendum til en udenlandsreise. Der blev i den anledning meddelt ham en instruktion, som er en ret karakteristisk prøve paa tidens omstændelighed og vidtløftighed; den er delt i 3 kapitler og optager hele 9 tætskrevne foliosider¹. Der nævnes ogsaa 1781 berglærling USLER, som da i to aar havde forestaaet en overstigerstjeneste; han søgte om at

¹ MONS. HENKEL tager hans første tur fra Kjøbenhavn til Hamburg eller Lübeck, hvorfra den korteste vei tages til Leipzig; herfra gjøres en exkursion til det store alunværk Schwemsee, $4\frac{1}{4}$ mil fra Leipzig, ei langt fra Düben; videre til Dresden, hvor gjennem det danske gesandskab ansøges om formelig kurfyrstelig permission til at bese saavel de Freybergske som øvrige Ober Ertzgebirske berg- og hytteværker, hvormed han forfører sig til Freyberg. Naar kundskab herom er indhentet, om hvad der er at se, hvoriblandt General-Schmelzadministrationens

maatte, ligesom andre bergkandidater, faa udenlandsstipendium, men hans andragende kunde for tiden ikke indvilges, da HENCKEL havde stipendum.

Seminariet manglede enhver fast organisation, og det trivedes ikke; det ser nærmest ud som det har været hendøende. De styrende begyndte at lægge mærke til dette. I 1777 anmodede grev CHRISTIAN DITLEV REWENTLOW, der aaret forud var blevet deputeret i rentekammeret og som specielt interesserede sig for bergværkerne, berghauptmand HIORT om at meddele sine tanker om seminariets „bedre indretning“, men denne anmodning blev først efterkommet efter tre aars forløb, efterat HIORT gjennem bergværksdirektoriet havde faaet paalæg derom.

Den 23de oktober 1780 indsendte endelig berghauptmanden til bergværksdirektoriet en promemoria, i hvilken han først som undskyldning eller forklaring af sagens forsinkelse anfører, at han vistnok for længere tid siden havde kunnet afgive sin betænkning om læreanstaltens forbedring, „men det vigtigste middel til en retskaffen og god iværksættelse deraf var mig ideligt i veien, idet jeg indsaa, at dertil manglede tilstrækkelige fonds“. Han havde da, efter konferance med sin meddirektør ved den kgl. skolekasse, biskopen, tænkt sig at, da skolekassens indkomster var større end til dens daværende udgifter behøvedes, burde skolevæsenet paa bergstaden ved ny fundats udvides og kombineres med indretningen af et seminarium eller maaske rettere bergakademi, — og efter denne plan havde han da udarbeidet sit forslag. Det gik ud paa, at der skulle være 3 klasser:

1ste klasse, der skulle svare til den almindelig almueskole og staa aaben for hele almuen og alle indvaaneres børn af begge

forfatning, stoll- og grubedriften er hovedsagen, og de paa grænsen beliggende böhmiske værker til Platten, Gottes Gabe, Joachimsthal og Schlackenwalde ere paa den Ober Ertzgebirgske exkursion medtagne, forføier han sig direkte fra Freyberg over Töplitz til Prag, hvorfra Przibram og Eiile m. m. kan besees o. s. v. o. s. v.

kjøn. Undervisningen skulde besørges af 8 danske skoleholdere, og meddeles paa forskjellige steder inden bergstaden.

2den klasse skulde svare til latinskolen, den lærde skole, med rektor, konrektor og hører, medens

3die klasse skulde udgjøre den egentlige bergskole, hvor der foruden mathematik og de forskjellige bergfag ogsaa skulde doceres lovkyndighed (jus naturale et gentium, jus civile et montanum, jus processuale samt camerale montanum). Der skulde være en professor chemiæ og en professor matheseos, derhos en tegnemester samt amanuensis og vikar for de to professorer.

Til 2den og 3die klasse maatte opføres en særskilt bygning, hvis kostende ansloges til 7015 rdl. De aarlige udgifter ansloges til 4000 rdl., hvoraf de 3000 foresloges udredet af skolekassen, og 550 rdl. af jernværkstienden.

Dette HIORTS forslag, der lagde hele bergstadens almindelige skolevæsen ind under bergseminariet, synes ikke at være taget under nærmere behandling af administrationen¹, og i et par aars tid hører man intet videre om sagen.

Imidlertid havde HENCKEL efter sin tilbagekomst fra udlandet ansøgt om at blive udnævnt til assessor i oberbergamtet mod at veilede i theoretisk og praktisk kundskab „enten nu eller ved indretning af et paataenk Bergseminarium“, og hans ansøgning var bleven indvilget ved kgl. resolution af 29de mai 1783. HENCKEL ønskede at faa bragt liv igjen i sagen om læreanstaltens omorganisation, og der synes at have været efter hans paa-virkning, at berghauptmand HIORT afgav en ny promemoria

¹ I bergværkskontorets journal staar kun, at forslaget skal foretages sammen med de øvrige dokumenter seminarii sag angaaende. — Ellers findes i sølvværkets arkiv to udkast uden datum eller underskrift, der gaar i lignende retning som HIORTS forslag. Det ene gaar ud paa en med seminariet forbundne forberedelsesskole, medens det andet omhandler et bergakademies indretning ved at forene seminarium med skolen. Efter dette sidste udkast skulde eleverne optages i deres 12te aar og forblive ved skolen til det 20de. Der skulde læres sprog og alle mulige videnskaber, bl. a. endog filosofi, logik, metaphysik, vøl-talenhed, antikviteter, næringsveienes statistik o. s. v.

d. 15de august 1783. For det tilfælde, siger han, at man skulde finde hans for tre aar siden afgivne forslag at „være af den étendue, at det ikke saa let lod sig iværksætte“, havde han nu udarbeidet et nyt forslag om bergakademiets indretning som en særskilt anstalt, der ikke havde nogen forbindelse med det almindelige skolevæsen.

Undervisningsfagene skulde være omtrent de samme som i det forrige forslags 3die klasse med undtagelse af lovkyndighed, som her er udeladt. Som lærere foresloges Dr. THORSTENSON at vedblive i den kemiske, samt assessor HENCKEL, „som allerede dertil er bestemt“, at ansættes i den mathematiske lærerpost, hvorhos der foresloges antaget en i tegnekunsten duelig mand fra akademiet i Kjøbenhavn.

Videre bragtes i forslag en ny bygning paa tomten lige overfor kirken, helst indrettet saa at den kemiske professor kunde bo der. Den skulde koste 6000 rd.

De aarlige udgifter ansattes til 1500 rdl., hvoraf de 850 skulde udredes af skolekassen, hvis fond er tilstrækkeligt, og hvortil baade sølvværkets embedsmænd og byens indvanere har bidraget saa meget, at de maa kunne fordré adgang til høiere information for deres ungdom.

Svaret paa dette sidste forslag lod ikke vente paa sig. Allerede den 11te september 1783 faldt følgende kongelige resolution:

„Vi ville allernaadigst, at der skal oprettes et berg-seminarium paa bergstaden Kongsberg i Norge, skjænker til dets bygning og indredning 6000 rdl., hvoraf 3000 rdl. i dette aar og de øvrige 3000 rdl. i næste aar bliver anviist. Skyder noget over af denne sum, saa bestemmes det til nyttige instrumenters anskaffelse. Bygningen opføres ligefor kirken, efter forslaget, og indrettes saaledes, at den nuværende berg-medicus doctor THORSTENSON kan have sin bolig der for at være i nærheden af laboratorior.

Bygningens opførelse, indretning m. v. dirigeres af etatsraad og berghauptmand HIORT, justice raad ESENDRUP og justice raad HELTZEN, som dertil udnævnte commissarii, der tilkalde doctor og berg-medicus THORSTENSON, saa ofte samme er fornødent, af hvilke, naar bygningen og hele indretningen er sat i stand, alt overleveres til den bestandige direction over berg-seminarium, som skal bestaa af p: t: berghauptmanden og de nuværende to ældste assessorer i oberbergamtet. Disse commissairer have til-lige at udarbeide udkast til fundatsen og samme at indsende inden 4 maaneder.

Denne bygnings-commission skal lade sig det være mueligst angelegen, at alt kan være færdig, og forelæsningerne begynde til Michelsdag 1784.

Den til et seminarium forhen kiøbte gaard, som beboes nu af doctor THORSTENSON, sættes til auction, dog saaledes, at til-slaget beroer paa Vores nærmere allernaadigste approbation.

Ved seminario skal være følgende lærere:

Een, som besørger de physiske forelæsninger.

Een, som paatager sig de mathematiske.

Een tegnemester.

Følgende Videnskaber læres:

Mineralogien, physica theoretica et experimentalis, chymie den theoretiske og practiske, hvorunder befattes metallurgien, hallurgien, docimastiquen og pyrotechnien, mathesis applicata, geometria subtereanea |: markscheideriet :|, architectura, berg-bygnings-kunsten, mathesis pura, tegnekunsten.

Den physiske profession besørger doctor THORSTENSON, be-holder de 100 rdl: hennem blev tillagt, foruden hans berg-medicats gage, den 2 apr: 1776, og faaer 200 rdl: aarlig tillæg, som begynder fra 1^{te} jan: dette aar.

Den mathematiske profession paatager sig oberbergamts-assessor HENCKEL i overeensstemmelse med vores resolution af 29 maji h: a: og nyder derfor, foruden de 400 rdl: han har som

vartpenge, 100 rdl: aarlig, som begynder med seminarii indrettning.

Til en tegne-mester, som kan antages til nytaar eller paaske 1784, ifald et dueligt subjekt findes, udsættes en gage af 300 rdr: aarlig, og bestemmes i fundatzen, hvor mange timer, han skal give undervisning, og hvilke tegninger han skal være forbundet at forfaerdige for oberbergamtet. Forstaar han at holde forelæsninger over mathesin puram, skal han nyde derfor 100 rdr: aarlig.

Til en opvarter og portner, som af seminarii direction antages og beafskediges, udsættes aarlig 100 rdr.

Til kull, brænde og materialier samt instrumenter aarlig 150 rdr.

Bygningen vedligeholdes af berg cassen.

Alle disse udgifter bestrides af berg cassen, derimod falder de til Kongsberg skole casse tilstaaede 200 rdr: aarlig bort, ligesom ogsaa de 150 rdr: lærlingepenge, som berg cassen har udgivet til lærlinge.“

Ved denne resolution var saaledes HJORTS nye forslag i det væsentlige taget tilfølge, om end med nogen reduktion af udgifterne.

Af resolutionens udtryk, at der skal oprettes et bergseminarium, faar man, ligesom ogsaa af HENCKELS ovenfor gjengivne omtale af et paatænkt seminarium, et indtryk af, at seminariets virksomhed ved denne tid har været betragtet som afbrudt eller indstillet.

Det første skridt til at sætte seminariet paafode igjen var opførelsen af en hensigtsmæssig bygning. Denne blev dog ikke færdig til den i resolutionen bestemte tid. Arbeidet paabegyndtes først den 17de mai 1784, og saa viste det sig, at man foruden den udseedte byggetomt endnu behøvede et grundstykke, der tilhørte kirken, og som hidtil havde været benyttet til gravsteder for de ringere klasser af bergarbeiderne. Da kirken kunde undvære stykket, blev det i november 1784 afgivet til seminariet.

Hurtigere gik det med antagelsen af en tegnemester. Alle rede den 2den februar 1784 blev denne stilling overdraget til cand. jur. OLAV OLAVSEN, født paa Island 1753. Han havde gjennemgaaet bygningsakademiet i Kjøbenhavn og hørt professor BUGGES forelæsninger over matematik. OLAVSEN skulde tillige overtage undervisningen i ren matematik, og hans gage, 400 rdl. tilsammen, skulde regnes fra aarets begyndelse, uagtet han først skulde tiltræde til St. Hans tid.

Resolutionens paalæg om indsendelse af et udkast til fundats blev efterkommet allerede 26de december 1783. I følge skrivelsen bemærkedes, at man istedetfor seminarium havde vovet at bruge det navn bergakademi, og der udtaltes haab om, at stiftelsen maatte blive forsynet med eget segl, hvoraf et rids medfulgte.

Udkastet, der er dateret 21de december, var delt i 3 kapitler, 1) om akademiets bygning, indretning og vedligeholdelse, 3 paragrafer, 2) om forelæsninger, akademisters antagelse og examina, 17 paragrafer, 3) om bestyrelse og orden, 8 paragrafer, ialt 23 paragrafer, som det ikke kan have nogen interesse her at givne i sin helhed. Men det varede endnu et par aar før seminariet fik sin endelige fundats, og først i begyndelsen af 1786 lod autoritetene i Kjøbenhavn høre fra sig i dette anliggende¹. Under sagens bearbeidelse havde bergværksdirektoriet fundet, at der i seminariebygningen ogsaa burde indredes værelser for 8 seminarister. Professor THORSTENSON fraraadede dette paa det bestemteste i en erklæring af 3die marts, og seminariets direktion sluttede sig til ham, da den indsendte det forlangte overslag over værelsernes indredning, der skulde koste 78 rdl.

Den 3die mai faldt endelig kgl. resolution:

¹ At de i disse aar dog ikke ganske tabte seminariet af sigte, sees bl. a. deraf, at der 1784 blev opsendt 6 kasser mineraler at anvende til seminaristerne, samt aaret efter endel bøger og en protokol, der skulde anvendes som katalog.

„Vi approbere allernaadigst:

1º. at det paa vores bergstad Kongsberg oprettede seminarium gives navn af kongelig norsk bergseminarium.

2º. at det til laboratorium chymicum endnu manglende forødne sideværelse tilbygges efter overslaget for 247 rdl. 56 sk., hvilken sum passerer vores bergkasse til udgift.

3º. at der til istandsættelse af 4 værelser for 8 seminarister i seminariets bygning af fondet ad publicos usus udredes de efter overslaget behøvende 78 rl.

4º. at tegnemesteren fritages fra de forhen ved vores allernaadigste resolution af 11te septbr. 1783 ham befalede tegninger, naar disse ved eleverne i tegneskolen kan under hans opsigt forfærdiges.

5º. at vores resolution af nysnævnte dato om opvarterens antagelse og løn forandres derhen, at han antages og afskediges af seminariets inspektor, som til lønnens godtgjørelse ikun bevilges 80 rdl. istedetfor de til en saadan betjent af os forhen approberede 100 rdl.

6º. at til mineralsamlingens anlæg og formerelse indtil videre af vores bergkasse aarlig udredes 100 rdl.

7º. at af de 150 rdl. aarlig, som ved vores oftnævnte allernaadigste resolution af 11te septbr. 1783 er bestemt til kul, brænde, materialier og instrumenter, maa tillige anskaffes lys i offentligt brug i seminariet.

8º. Endelig approbere vi det øvrige af direktorii allerunderdanigste udkast til fundationen for seminariet paa vores bergstad, og saaledes fundationens hele indhold. Og ville vi allernaadigst, at udfærdigelse af fundationen skal ske fra vores bergværksdirektorium, ligesom ogsaa, at det, der vedkommer dette institut, herefter skal forestilles fra bergværksdirektorium, som det foreligger at tilse at øiemedet, nemlig bergværksvidenskabens almindelige udbredelse bliver opnaaet.“

Fundatsen, der indeholder 23 paragrafer og hvis hensigt i intimationen angives at være udvidelse af seminariets indretning,

er trykt i Kong Christian den Syvendes allernaadigste Forordninger og Aabne Breve for Aar 1786, XIV, pag. 55—65. Den er udarbeidet af bergværksdirektoriet i Kjøbenhavn, og der var ikke blevet stort tilbage af seminariedirektionens udkast. Med hensyn til seminaristernes antagelse havde denne foreslaaet, at ingen maa antages, før han har fyldt 15 aar, er konfirmeret, kan skrive og regne, og nogenlunde forklare en tysk og latinsk autor, medens fundatsen (§ 3) kun stiller disse fordringer til dem, der vil søge kongeligt embede, og for andres vedkommende lader det være tilstrækkeligt, at de kan skrive og regne. Angaaende optagelsesprøven havde seminariedirektionen foreslaaet, at fordringerne skulde modereres med dem, som i begyndelsen meldte sig, indtil man ved den latinske skoles oprettelse¹ kunde vente at faa lagt den fornødne grundvold, men dette er udeladt i fundatsens bestemmelser om denne prøve (§ 4). — Direktionen paa Kongsberg havde foreslaaet, at der skulde være to lærere og en tegnemester, samt toaarigt kursus, der skulde begynde hvert andet aar i oktober, og at lærerne skulde have hele sit pensum gjennemgaaet i to aar. Direktionen havde tvivl om, hvorvidt de to aars undervisning vilde være tilstrækkelig, og efter dens forslag skulde de studerende ikke alene tillades, men endog tilholdes at lade sig tegne til et nyt kursus, for ved at høre forelæsningerne op igjen at opnaa den muligste fuldkommenhed, — med mindre nogen i det første kursus havde gjort saa stor fremgang, at han i de der læste fag ikke behøvede mere undervisning. Kurset burde saaledes efter direktionens mening for de flestes vedkommende være fireaarigt. Fundatsen forandrede alt dette. Den fagecyklus, i hvilken der skulde undervises, var i direktionens udkast, som i denne henseende har greit og kort

¹ Aaret efter oprettedes paa bergstaden en latinskole, i hvis fundats af 9. 4. 90 det heder: Forat udvide nytten af det under 3. 5. 86 funderede bergseminarium oprettes den latinske skole, der fornemmelig skal tjene som en nyttig forberedelsesindretning for dem, som i modnere alder agte at studere ved bergseminariet.

udtryk, indskrænket til de egentlige bergværksfag, men fundatsens fordringer gik langt videre, idet den i en yderst specificeret opregning (§ 7) tillige medtog alt muligt, der paa nogen maade kunde bringes i forbindelse med bergvidenskaben, saasom svovl-, arsenik-, glas- og koboltværker, saltenes tilberedning og rensning, samt yderligere tilføiede skovvæsenet med dertil hørende botaniske kundskaber og dets fordelagtige husholdning, og end yderligere den naturlige og borgerlige ret samt for viderekomne ogsaa bergværksretten. Paa samme tid som fundatsen i saa overordentlig stor grad udvidede lærefagene, gav den vistnok en smule mere lærerhjælp end udkastet havde foreslaaet, idet den bestemte, at en eller anden duelig betjent skulde antages som tredie lærer, men den indskrænkede paa den anden side (§ 8) tiden, i hvilken alle forelæsninger skulde tilendebringes, til et halvt eller helt aar efter hver videnskabs omfang, og bestemte, at kurserne skulde være etaarige; de skulde begynde hver september. Examen skulde efter fundatsen (§ 12) omfatte alle de i § 7 opregnede, for en duelig berg-, hytte- eller skovbetjent nødvendige videnskaber, ingen undtagne, og det skulde paasees, at kandidaterne havde gjort fremgang i tysk. Af fundatsens bestemmelser skal vi endnu kun nævne en ret eiendommelig, hvortil intet tilsvarende fandtes i udkastet fra Kongsberg, nemlig § 19, der aldeles forbød udlaan af bøger, som ikke af lærerne til kongelig tjeneste maatte forlanges.

Det svage punkt saavel i Kongsberg-udkastet som i fundatsen var de smaa fordringer til for dannelse. Men medens man paa Kongsberg aabenbart har havt en rigtig følelse af vanskeligheden ved at opføre en nogenlunde solid bygning paa et saa svagt fundament, en følelse, der fik udtryk i forslagene om fordringernes moderation i den første tid samt om kursernes gjentagelse, har derimod fundatsen slaaet noget af paa fordringen til for dannelsen og lagt meget paa selve fagdannelsen. Og paa samme tid satte den kursernes varighed ned til det halve. Man kan neppe sige andet, end at det arbeide, som her blev udført af

autoriteterne i Kjøbenhavn, der ganske manglede den erfaring og sagkundskab, som man dog havde noget af paa Kongsberg, om det end var aldrig saa vel ment, dog ikke blev synderlig vel lykket.

Seminariedirektionens ønske om at den nyopførte bygning ikke skulde tjene til bolig for seminaristerne blev der ikke taget hensyn til, og de forskjellige smaa gunstbevisninger, man havde andraget om, at anstalten skulde kaldes bergakademi, og at de udexaminerede skulde kaldes kongelige bergkandidater, fik man ikke. Imidlertid opnaaede seminariet prædikatet kongeligt, og det fik sit eget segl, dog ikke efter det indsendte udkast, men efter et i Kjøbenhavn omarbeidet.

Hovedsagen var imidlertid, at bergskolen havde faaet sin nye fastere organisation, og glæden over at have opnaaet dette gav sig udtryk paa flere maader. HIORT skjænkede seminariet sin betydelige mineralsamling, og man besluttede at afholde en indvielsesfest. Den 27de mai samledes man i den nye bygning, der saavidt var færdig, og professor THORSTENSON holdt talen. Den er trykt i maanedsskriftet Minerva, marts 1787, og begynder med en skildring af seminariets tidligere virksomhed: BECKER, denne flittige og duelige mand, og hans værdige eftermand, har som lærere ved denne indretning unægtelig gjort staten nytte, og dannet mange duelige bergmænd — ja i det hele gjort al den gavn, som kan ventes af en enkelt mands bestræbelser i saamange særskilte, vigtige og dybsindige viden-skaber, som udfordres til at danne en duelig bergmand, især da de fleste lærere tillige som bergmedici var anbetroet et andet betydeligt embede. Den umulighed, endog for den dueligste lærer, at efterkomme pligter af saa vidt omfang, og de faa til undervisning bestemte timer, var væsentlige ufuldkommenheder, som indskrænkede denne stiftelses nytte. Ja, det som mere er, den truedes endog med fuldstændig undergang ved den i 1777 opkomne ulykkelige ildebrand, hvorved dens læsesal og kort forhen begyndte mineralsamling blev lagt i aske. Endnu begræd

Norge sit tab, og bergstaden sin stiftelse, da landets godgjørende fader allernaadigst var betænkt paa at oprette den lidte skade, at opreise stiftelsen af sine ruiner, og som en fœnix af sin aske lade den opstaa langt herligere end forhen. — Efterat taleren videre havde omtalt resolutionen af 11/9 83, den nye bygnings opførelse, samt det ved den nye, netop modtagne fundats givne allernaadigste tilslagn om allerhøieste beskyttelse, gik han over til at skildre, hvorledes begge rigers hovedstad, Kjøbenhavn, var rigt udstyret med universitet og de derunder hørende naturaltheatre, mineralkabinetter og laboratorier, samt flere andre offentlige indretninger. Af disse havde dog selve hovedstaden og de nærmest liggende danske provinser høstet den væsentligste frugt, medens nytten stedse havde været liden og indskrænket for Norge, dette langt fra hovedstaden og akademiet liggende rige. Her har vi hidtil ei alene manglet et længe forønsket norsk akademi, men endog en nyttig akademisk indretning for natur- og bergvidenskab. — — — Vor vise konge søgte allerviseligst at rive os ud af dette vankundighedens mørke, hvori vi længe havde ravet, da han lod en ny sol opgaa for Norges sønner! — — Lykkelige land, sagde hin vise, hvor filofen regjerer og kongen filosoferer. Du er dette land, lyksalige tvillingrige! o. s. v. o. s. v.

Seminariet skulde nu begynde sin nye virksomhed. Sjælen i denne var THORSTENSON, og de seks aar, seminariet endnu fik beholde ham (han døde 18/5 92), var dets bedste tid, som vi nu først vil dvæle ved.

Undervisningen skulde sættes igang i september 1786, men lærerpersonalet var ikke fuldstændigt, HENCKEL var bortreist, og der var endnu ikke udseet nogen til at holde de juridiske forelæsninger. I september sendte bergværksdirektoriet i Kjobenhavn et exemplar af fundatsen til HENCKEL, idet den bemærkede: De vil deraf erfare, at seminariet ikke høster den fuldkomne nytte af indretningen, førend De kommer hjem og beobagter

Deres partes. Ved kongelig resolution af 28de februar blev OLAVSEN beskikket til tillige at være lector juris mod et aarligt tillæg af 100 rdl. Ud paa vaaren anvendtes 60 rdl. til indkjøb af tegneredskaber, og seminariets luftpumpe blev efter bergværksdirektoriets foranstaltning sendt til Kjøbenhavn for at repareres.

De forelæsninger, der skulde holdes i seminariets 2det kurssus, fra september 1787, blev offentliggjorte i Intelligentssedlerne for 29de august. Professor Dr. THORSTENSON skulde mandag og tirsdag fra 2—3 læse over naturlæren i almindelighed og specielt de dele, som staar i forbindelse med bergværksvidenskaben. Onsdag og torsdag fra 2—3 over den chymiske metallurgi, proberkunst og smeltekunst, og isærdeleshed agtede han at vise de fortrin, som den hidtil saa lidet dyrkede proberkunst paa den vaade vei har fremfor den almindelige. Fredag formiddag skulde efter fornødenhed anvendes til chymiske forsøg i laboratorio. — Lector OLAVSEN skulde de 5 første dage i ugen fra 3—4 læse over jus naturæ hypotheticum, derefter om dansk og norsk privatret, hvorunder han paa behørige steder vilde medtage det, som angaaer bergværksretten. I tegning skulde han give information de 5 første dage i ugen fra 4—6, og lørdag samme time læse over borgerlig bygningskunst. — Seminariedirektionen havde omrent samtidigt sendt en liste over forelæsningerne til bergværksdirektoriет, og da dette deraf erfarede, at lærerne istedetfor at benytte læsebøger, som fundatsen befalede, vilde læse efter egne diktata, bad det lærerne tilkjendegivet, at saadanne diktata burde meddeles seminaristerne til afskrivning i forveien, saa forelæsningstimen ikke blev brugt dertil, og det indskjærpede, at der for fremtiden burde bruges trykte bøger. Direktoriет fandt ogsaa timeantallet utilstrækkeligt, og gjorde bemærkninger ved OLAVSENS valg af tema for sine forelæsninger, men nogen tid efter blev dog forelæsningsplanen godkjendt.

Forelæsningerne i det 3die kursus, fra september 1788, er bekjendtgjorte i Intelligentssedlerne for 24de september. THORSTENSON skulde mandag og tirsdag 2—3 læse over mineralogi, onsdag og torsdag samme time over bergfabriklære og teknisk kemi, og fredag 2—3 agtede han at bevise disse videnskabers læresætninger ved arbeider i det kemiske laboratorium, til hvilket forøvrigt de studerende skulde have adgang lørdag formiddag for under hans tilsyn at øve sig i kemiske arbeider. HENCKEL skulde mandag, tirsdag, onsdag og lørdag 4—5 læse over mekanik og derefter gebirgslære, medens OLAVSEN de 5 første ugedage 3—4 skulde gjennemgaa dansk og norsk privatret, samt onsdag og fredag 4—5 ren mathematik. Alle ugens 6 dage tegneøvelser fra 5—7. — Lignende bekjendtgjørelser findes nu flere aar udover i Intelligentssedlerne, om eftersommeren eller høsten.

Bergværksdirektoriet i Kjøbenhavn fulgte seminariets virksomhed med øiensynlig interesse, og den gode mening med dets forskjellige projekter er umiskjendelig. Høsten 1788 skrev det til seminariedirektionen, at bergkandidaterne ogsaa burde erhverve sig praktisk og theoretisk kundskab i landhusholdningen, samt at de tillige burde øve sig i de ved sølvværket forefaldende haandarbeider. Naar de havde gjennemgaaet alle arbeidsklasser, vilde det være nyttigt, om de, der vilde gjøre sig haab om reisestipendier, opholdt sig 1—2 aar ved universitetet. Seminariedirektionen indsendte straks et forslag til praktiske øvelser, hvilket bifaldtes, men med hensyn til ophold ved universitetet fandt bergværksdirektoriet nu, at seminaristerne for tiden ikke havde tilstrækkelig sprogkyndighed, saa dette fik bero. Bergværksdirektoriet søgte at følge seminaristernes fremgang i tegnekunsten ved at lade sig tegningerne tilstille, det bistod ved anskaffelse af bøger og instrumenter, sendte saaledes i begyndelsen af 1789 en elektrisermaskine med tilbehør (42 rdl.) samt en mahognimodel af geblæset ved Bærums jernværk, og først ved denne lejlighed fik seminariet tilbage sin for 2 aar siden

nedsendte luftpumpe, hvis reparation havde kostet 11 rdl. 3 mk. Ved juletid 1789 sendte direktoriet en fortægnelse over sin mineral-samling for at seminariet efter denne kunne udtage lærerige og hidtil manglende stuffer, og da svar herpaa ikke var indløbet i september det følgende aar, sendte det erindringsskrivelse, at valg af stuffer snarest muligt skulde foretages. Det besørgede kort efter en sølvstuf af sin samling byttet med 79 islandske og færøiske mineraler, der skulde afgives til seminariet o. s. v. Den gode mening hos de styrende i Kjøbenhavn er som sagt ikke til at tage feil af, men man faar indtryk af, at de havde liden forstaelse af, hvad der var det væsentlige. Det ser næsten ud til, at hovedsagen for dem var at sende stuffer o. desl.

Seminariet var nu kommen i regelmæssig gjænge. Af indskrivningsprotokollen sees, at der indtegnes 11 seminarister i 1786, 3 i 1790 og 2 i 1791, hvorunder er medregnet en, som begyndte af studere i 1790, men først senere blev indskrevet. Seminaristernes antal i den tid, THORSTENSON virkede, blev saaledes ialt 17. Flere af disse havde allerede nogen tid gaaet paa forelæsningerne; nogle af dem havde smaa forkundskaber, en blev endog tilholdt at bivaane den latinske skole om formiddagen og overhøre forelæsningerne om eftermiddagen, en anden blev antaget under løfte om ved privat undervisning at søge at gjøre forøget fremgang i sprog. Af disse 17 første var der kun 7, som bestod den fuldstændige examen, og 2 fik senere examen i enkelte fag.

Examen afholdtes første gang 14de august 1787, da ERIK OTTO KNOPH fremstillede sig. Han var født 1764 i Kjøbenhavn, hvor hans far var myntdirektør, og student fra 1782. Han havde siden 1784 studeret ved seminariet, hvor han blev indskrevet 1ste september 1786. Examinationen, der overværedes af seminarii høie direktion og stedets øvrige respektive betjentere, begyndtes af professor THORSTENSON med mineralogi og

kemi. Jeg har ved en tidligere leilighed¹ meddelt endel af spørgsmaalene og svarene i kemi, der er karakteristiske specimina fra flogistontiden. Lektor OLAVSEN fortsatte den mundtlige examination, kandidaten fremlagde prøver paa sin færdighed i maskintegning og markskeidning, og tilslut forelagde direktionen ham følgende opgave: hvad udfordres til et bergværks anlæg? Besvarelseren lød saaledes: Der udfordres først, at gangen er værdig at drive, som med prøve i det smaa bør undersøges, dernæst om stedet, hvor gangen findes, har overflodighed af ved, som til pukværker, hytte- og grubebygninger er nødvendige, samt om der er vandfald, som kan drive hyttebælgene, pukværksstemplerne og pumpemaskinen; tillige om stedet er let for levnetsmidler. Herved tror jeg korteligt at have besvaret den høie direktions opgave. — Efterat ovenstaaende var tilført protokollen, tog direktionen og lærerne under overveielse den karakter, kandidaten skulde tilkjendes, og blev man fuldkommen enig at tillægge ham den bedste, nemlig *meget bequem*. — Ved denne leilighed blev der ikke examineret i HENCKELS fag, og hverken ved denne eller nogen af de følgende examener han der sees at have været taget noget hensyn til fundatsens bestemmelse om examination i skovbrugslære.

Det følgende aar i september blev to kandidater examinerede, JOH. MICHAEL KRUSE, f. i Stavanger 1762, søn af en kaptein, siden 1782 lærling ved sølvværket, samt JOH. GEORG MADELUNG, født i Oldenburg 1765, søn af den af den 1775 afdøde myntmester MADELUNG paa Kongsberg. De examineredes mundtlig af THORSTENSON og OLAVSEN; HENCKEL kan ikke sees at have været tilstede. Af THORSTENSONS spørgsmaal hidstættes nogle med tilføiede svar: *Hvad er stanken i gruberne?* Fix luft (d. v. s. kulsyregas), som har sin oprindelse af de mineralske legeimers uddunstninger og mangel paa veirveksling. *Hvilke er luftsyrrens (kulsyregasens) egenskaber?* Kan indsuges af vandet,

¹ N. Mag. f. Naturvid. 43 (1905) p. 346.

som erholder en syrlig smag, modstaar forraadnelsen og er tungere end luften. *Paa hvad maade skulde man betrygge sig mod stanken?* Ved at forsyne sig med deflogisticeret luft. Videre: *Af hvilken stenart bestaar vore fjeld?* Af granit. *Hvoraf bestaar graniten?* Af quartz, glimmer og feldspat o. s. v. OLAVSEN spurgte om brøk, kvadrattal, proportioner, division ved logarithmer, vinkel, cirkel, trigonometri, ligninger etc., alt ganske lette spørgsmaal (f. ex. at oplose ligningen $5x + 10 = x + 100$). Examinationen i lovkyndighed omhandlede: *Hvad er en gjerning?* En forandring i et væsens tilstand, hvis grund indeholdes i væsenet selv. *Hvor mange er de menneskelige gjerninger?* Onde og gode, frivillige og tvungne. *Hvilke er de vigtigste grundsætninger, hvorpaas bergetten grunder sig?* Den fornemste er, at den ansees for et regale. *Hvoraf bevises, at den er et regale?* At enhver maa skurfe paa en andens grund, at finderen er forbunden at angive samme for nærmeste bergamtsbetjent o. s. v. Videre: Selskab, stat, ægteskab, trolovelse, forpligtelse, pligt, beskadigelse, erstatning, arverige, valgrige, værgemaal, myndling, arv, odel, præskription, hævd o. s. fr. — Direktionen stillede KRUSE følgende opgave: Naar en smelteovn af smelteren paa en eller anden maade er forsat og næ ved at fryse ind, hvorledes staar denne feil til at rette, saaledes at ovnen bringes igjen i sin rigtige gang? Svaret lød: Man slaar det lille hul op, som findes over sporet, og med et brækjern opristes og udbrydes det usmeltede gods gjennem aabningen ved øjet, derefter tilmures aabningen igjen, samt om for nødiges tilsættes saadanne letflydende slagter eller forhen smeltet skjærsten. MADELUNG fik en lignende opgave, men denne fremsattes paa tysk. Kandidaternes tegninger blev approberede, og begge fik bedste karakter¹. KRUSE fik noget efter et stipendium, 300 rdl. aarlig i 2 aar; han hørte bl. a. forelæsninger af WERNER i Freiberg.

¹ I solvværkets arkiv findes en afskrift af KRUSES examenstestimonium. Det er udfærdiget paa stemplet papir, C 7. $\frac{1}{2}$ rdl., og indeholder bl. a.

I 1789 og 1790 afholdtes ingen examen, men i marts 1791 examineredes studiosus JENS ESMARK af THORSTENSON, HENCKEL (høiere matematik, statik, hydrostatik, hydraulik, markskeideri, gebirgslære) og OLAVSEN (bogstavregning, algebra, trigonometri, perspektiv). Direktionen forelagde ham følgende opgave: Hvilke er de vanskeligheder, som kan møde ved en stolls anlæg og drift, og hvorledes kan de paa fordelagtigste maade forebygges og overvindes? ESMARKS besvarelse var noget udførligere end de foregaaende kandidaters. Han blev ikke examineret i lovkyndighed, da han fremlagde vidnesbyrd om at have bestaaet examen for det juridiske fakultet i Kjøbenhavn. Han fik ogsaa bedste karakter. — ESMARK, som vi herefter ofte kommer at nævne, var presteson fra Jylland, født 1763 og student 1784; han havde med kongelig understøttelse opholdt sig paa Kongeberg. Aaret efter sin examen fik han udenlandsstipendium, og han hjemsendte i de nærmest følgende aar en hel del beretninger, hvorefter hans stipendium fornyedes yderligere et aar (med 600 rdl.), og i slutningen af 1796 fik han endnu 300 rdl. til hjemreise. Han blev 1797 oberbergamtsassessor, og fik aaret efter 1000 rdl. (hvoraf 500 som gave) til at betale gjeld fra sin reise.

Næste examen afholdtes i august og september 1793. THORSTENSON var da død, og hans eftermand MANGOR examinerede i fysik, kemi, metallurgi og mineralogi. OLAVSEN examinerede i arithmetik, geometri, stereometri, trigonometri, perspektiv, samt i lovkyndighed, navnlig naturens ret, medens HENCKEL examinerede i høiere geometri, mekanik, markskeidning, bergbygningskunst og gebirgslære. Det var, saavidt sees kan, sidste gang der examineredes i høiere matematik. Alle kandidater fik bedste karakter, nemlig CHRISTIAN COLLETT fra Buskerud,

en længere rosende udtalelse om hans forhold, der yderligere forøger „de grunde, paa hvilke vi anser og foreslaar bergkandidaten J. M. KRUSE duelig og værdig til at beklæde en eller anden kongelig tjeneste ved sølvværket eller andre kongelige bergværker“.

født 1771, indskrevet 1790, JOHANNES SCHULZ, født 1768, indskrevet 1790, MICHAEL HENDRICHSEN fra Kongsberg, født 1772, indskrevet 1790 (som M. MICHELSEN), samt PETERSEN, født i Trondhjem 1765, student 1787; han havde været lærer for ingeniørkorpsets officerer, og derefter siden 1790 studeret ved Kongsberg, men blev først indskrevet ved anmeldelsen til examen. Baade COLLETT og PETERSEN fik reisestipendier. Samtidigt blev MORTEN CORNELIUS Mow, født 1774, indskrevet 1790, examineret i fysik, mineralogi og kemi¹.

THORSTENSON havde i sit sidste leveaar, i det danske maanedsskrift Iris, 1ste og 2det bind 1791, givet en fremstilling af bergseminariets stilling og udsigter. Anledningen var nogle bemærkninger i THAARUPS statistik, at det idetheletaget „gik meget taust til“ med denne indretnings virkninger, som kunde og burde være store; der var ogsaa udtalt tvivl om lærernes kvalifikationer, og navnlig anket over at de ikke havde udgivet lærebøger. I sit gjenmæle hævdede THORSTENSON, vistnok med god grund, at lærerne var sine stillinger voksne, men at det ikke kunde yentes, at de skulde ville udgive lærebøger, om hvilke de paa forhaand kunde vide, at de saagodtsom ingen afsætning vilde faa; der var kun et yderst ringe antal studerende (for tiden kun 7), og det var ikke at vente, at antallet skulde tiltage, da deres befordring var indskrænket til de ganske faa kongelige bergbetjeninger. I begyndelsen, da tilhørerne i regelen ikke var sprogkyndige, havde lærerne udarbeidet diktata til afskrivning, men nu, da man efter den latinske skoles oprettelse strængere kunde overholde fordringerne til sprogkyndighed, maatte tyske lærebøger være at foretrække. THORSTENSON hævdede med bestemthed, at alle de paabudne og forud offentlig bekjendtgjorte forelæsninger og øvelser afholdtes til de bestemte tider, men han indrømmede, at man havde været nødt til i begyndelsen at slaa

¹ De, som prøvedes i enkelte fag, staar ikke i examensprotokollen, men paa et vedliggende løst blad.

af paa fordringerne til sprogkundskab og høiere matematik for ikke at afskrække den studerende ungdom fra at søge seminariet. Man maatte erindre, at paa samme tid som studiet var kostbart og examen vanskelig (den kunde ansees blandt de sværeste af embedsexamener), saa var udsigterne smaa; der var kun faa embeder, og disse var ringe lønnede. Han mente, at de studerende burde understøttes ved stipendier, og at de burde faa vished for, at ikke andre blev dem foretrukne ved embeders besættelse, ligesom bergkandidaterne nu, da de lærte lovkyndighed, burde faa adgang til ogsaa at konkurrere om endel af de juridiske embeder. Der burde være to slags examener, en lavere for de ringere betjeninger, og en høiere for de bedste og vigtigste embeder. Engelig mente han, at seminariet vilde gjøre mere nytte, hvis det ikke blot uddannede de egentlige bergembedsmænd; det skulde ogsaa bibringe theologer og jurister, der som embedsmænd spredtes udoover hele riget, endel kundskab i mineralogi og bergvidenskab, og de, som havde erhvervet sig saadanne kundskaber, burde nyde fortrinlig befording fremfor andre kandidater. Saalænge der i Norge ikke er noget universitet, burde bergseminariet paa denne maade kunne bidrage meget til almennyttige øiemed. — Med alt dette læser man ret tydeligt mellem linierne erkjendelsen af, at seminariet desværre ikke svarede til forventningerne.

Betratger man imidlertid seminariets virksomhed i aarene 1786—93, kan man neppe sige andet, end at det har gjort fyldest for de fordringer, som den tid med rimelighed kunde stilles til en saadan læreanstalt; men der synes baade hos de styrende og hos lærerne og publikum at have raadet altfor overdrevne og sangvinske forestillinger om hvad den skulde ventes at kunne udrette. I virkeligheden var disse aar seminariets bedste, og de, som nu fulgte, blev af de magre aar.

Efter THORSTENSONS død fandt man, at embedet som bergmedikus i og for sig var saa betydeligt, at det krævede sin mand

helt ud, og ikke burde kombineres med lærerstillingen ved seminariet. Man ansatte derfor en særskilt lærer, men var ikke heldig i valget. Til lektor i fysik, mineralogi og kemi udnævntes den 14de november 1792 CHR. ELOVIUS MANGOR. Han besad ikke sin forgjängers dygtighed, og hæmmedes desuden i sin virksomhed ved uafladelig pengeforlegenhed. Han søgte i et væk om at faa et aars gage i forskud, om fritagelse for at betale skyldige afdrag o. s. v., indtil han i slutningen af 1798 eller begyndelsen af 1799 uden tilladelse reiste til Kjøbenhavn, og tilslut var der ikke andet at gjøre end at give ham afsked, der blev ham bevilget 8de mai 1799; i betragtning af hans mange uforsørgede børn fik han $\frac{2}{3}$ gage (200 rdl.) i pension, og 450 rdl., som han skyldte paa optagne forskud, blev ham eftergivne.

I aarene 1793—1800 blev kun faa seminarister indskrevne; i 1793 foruden den umiddelbart før examen indskrevne PETERSEN kun 2, men disse havde saa daarlige forkundskaber, at de alene antoges, fordi ingen andre meldte sig. I 1795 indskreves kun en, men han stod saa meget tilbage i regning, at han kun blev optaget mod løfte om flittigt at øve sig; det samme var tilfældet med den ene, som indskreves 1796. Disse 4 var altsaa egentlig ikke at regne paa, og de fik heller ikke examen. I 1799 indtegnedes imidlertid to, som begge senere bestod ekamen.

I aarene 1793—1800 afholdtes examen kun to gange, nemlig i mai 1797, da EILERT HAGERUP TREGDER, født i Skien 1778 og indskrevet 1791, prøvedes i enkelte fag, og i januar 1800, da cand. phil. POVEL STEENSTRUP, født i Jylland 1772, fremstillede sig. Han havde opholdt sig paa Kongsberg siden 1794, men indskreves først 1799. OLAVSEN examinerede i matematik, geometri og trigonometri, ESMARK i fysik, geognosi og mineralogi, i hvilket sidste fag der nu forlangtes fyldigere besked end ved de foregaaende examener; derhos fremlagdes tegninger og overdrag samt attest for færdighed i proberkunst og markskeidning.

Da STEENSTRUP formedelst lærernes fraværelse ikke havde kunnet høre forelæsninger over samtlige fag (saaledes ikke i kemi, da ingen ny lærer var udnævnt), indhentede direktionen rentekammerets bestemmelse, der da gik ud paa, at de videnskaber, hvori han var examineret, skulde specificeres i testimoniet. Efterat direktionen havde forelagt ham en opgave til besvarelse paa stedet, fik han den 31te marts bedste karakter.

Dette var hele seminariets frekvents i tiden 1793—1800, 6 studerende¹, hvorf af de fleste uforberedte, samt 2 examener, hvorf en kun ufuldstændig.

De styrende kunde selvfølgelig ikke andet end blive opmærksom paa, at det ikke gik bra. I september 1792 udbad rentekammeret sig udtalelse om aarsagen til det lidet antal seminarister, og forespurgte, om ikke det 5-aarige kursus var for langt og vilde afskrække lærlingerne. HENCKEL og OLAVSEN afgav i den anledning en betænkning, der er dateret 14 februar 1793 og trykt i THAARUPS Materialier III & IV p. 57. De gjen-tager der det meste af hvad THORSTENSON allerede havde udtalt

¹ Under saadanne omstændigheder ser det høist besynderligt ud, at oberberghauptmand BRÜNNICH stillede forslag om, at lærerne skulde indsende fortegnelser over deres tilhørere, hvilket forslag nød rentekammerets billiggelse (november 1799). Der var overhovedet en mængde saadant ganske ørkesløst og unyttigt skriven og adskilligt anstaltmageri. Naar stipendiaterne sendte sine beretninger hjem, blev de af rentekammeret sendt oberbergamtet, der skulde lade tage afskrift af dem til eget brug, hvorefter originalerne skulde opbevares paa seminariet. — Rentekammeret sendte op en bog, som det havde laant af kammerherre ANKER; den indeholdt en afhandling om et guldværk, som skulde afskrives til seminaristernes nytte. — OLAVSEN, der siden 1794 tituleredes professor, fandt endogsaa paa at ville anskaffe et kobbertrykkeri forat seminaristerne skulde lære kunsten, men dette blev dog nægtet. — COLLETT og PETERSEN havde paa sine stipendiereiser til seminariet indkjøbt endel instrumenter og modeller (deriblandt 14 dragon- og husarsabler, 20 ljaaer, 16 økser, 6 plogjern o. s. v.), og rentekammeret opsendte specificerede fortegnelser. Kort efter fik imidlertid stipendiaterne kongelig tilladelse til selv at beholde sagerne, hvorfor seminariedirektionen atter tilbagesendte fortegnelserne, der under disse omstændigheder ikke kunde være til nogen nytte o. s. v.

om den ringe udsigt til anstændigt lønnet embede, levestedets kostbarhed og mangelen paa understøttelse under studietiden samt examens vanskelighed. Med hensyn til at kurserne var komne til at faa en varighed af 5 aar oplystes, at de fleste seminarister kommer ind i 13—18 aars alderen og kun har gjennemgaaet de 4 species; de kan ikke læse den fornødne arithmetik, geometri, stereometri, trigonometri, bogstavregning, potentslære og algebra paa mindre end 2 aar, og derefter vil HENCKELS fag yderligere kræve 3. At indskrænke lærefagene gaar ikke an, det eneste skulde være forstvidenskaben. Ellers vilde de, ligesom THORSTENSON, at jurister og theologer skulde benytte seminariet, og at man skulde kunne uddanne sig og faa examen i bergvidenskabens enkelte grene, grube-, hytte- eller pukværksdrift o. s. v. Rentekammeret tilbagemeldte i december 1794, at det burde være ufravigelig regel, at kurserne tilendebragtes i høist 3 aar, hvilket saa meget heller kunde ske, som forelæsningerne over lovkyndighed for fremtiden maatte kunne ophøre. I marts 1796 udbad kammeret sig en nærmere plan for de aarlige forelæsninger i et 3-aarigt kursus, hvorhos det indskjærpede at de, som antoges, burde have fornøden færdighed i regning og skrivning tilligemed nogen sprogkundskab, samt at der ikke burde antages seminarister, som var nødt til at fortjene sit brød ved bergarbeide, der optager den bekvemmeste tid paa dagen, og bevirker, at man bliver træt og uskikket til at studere den øvrige tid. Kammeret havde ellers intet at erindre mod at examen kunde tages i enkelte videnskaber. Det gjorde opmærksom paa, at da examen i lovkyndighed ophørte, vilde herefter juridiske embeder blive at undtage fra den seminaristerne i fundatsen lovede fortrinsvise befordring. I februar 1797 anmodede rentekammeret atter om at der maatte udarbeides en nærmere plan, og i mai 1799 fandt det, at ikke blot lovkyndigheden, men ogsaa den høiere matematik kunde udgaa o. s. v. Man kaster ballast overbord, men kan ikke lette den synkefærdige indretning.

Det er idetheletaget smaat stel, man faar indtrykket af ved at gjennemgaa arkivsagerne. MANGOR anmoder uafladeligt om hjælp i sin økonomiske misère, hverken han eller OLAVSEN kan klare sine bestallingsgebyr, eleverne søger understøttelse eller nogen frihed fra bergarbeide med bibehold af lønnen, husene er i daarlig stand og trænger reparation, et af laboratoriets vinduer stjæles bort, portneren klager, bl. a. over at han aldrig har faaet den ham i fundatsen lovede frie bolig. Protokollerne, som i THORSTENSONS tid var fuldstændigt og nitid ført, gjør indtryk af tiltagende ligegyldighed.

Da ESMARK var kommen hjem, skulde han overtage de mineralogiske forelæsninger, og da han manglede plads til at udpakke sin samling, fik han rum i seminariebygningen. I september 1798 aleverede MANGOR seminariets mineralsamling til ESMARK, som ved MANGORS fratræden ogsaa tog bolig i seminariebygningen, idet han under vakancen skulde være inspektor. Der hengik en tid før lærerposten i kemi blev besat efter MANGORS afgang; der skulde ansættes en berg-gegenproberer ved sølvværket, og rentekammeret udbad sig i september 1799 betænkning, om ikke denne kunde lade sig nøie med 150 rdl. gage, naar hans tjeneste blev forenet med lektoratet i kemi. Samtidigt bad det oberbergamtet undersøge, om den foreslaaede studiosus ØRSTED skulde ville modtage tjenesten. Det blev imidlertid ikke ØRSTED, som ansattes, men cand. med. THORE PECKEL udnævntes den 18de november 1801 til lektor og gegenproberer, hvorhos ESMARK den 10de marts aaret efter, foruden at være assessor, tillige udnævntes til lektor i mineralogi og fysik samt inspektor ved seminariet, mod et aarligt tillæg af 300 rdl., saa han i det hele var aflagt med 800 rdl. foruden fri bolig. Inspektorstillingen gik saaledes fra den kemiske lærer, som nu kun fik disponere over værelset ved siden af laboratoriet, men PECKEL blev holdt skadesløs ved kort efter at udnævnes til bergmedikus; han beholdt lektoratet, men gegenproberstillingen gik over til en anden. Man ved intet om Pe-

CKELS virksomhed, han nævnes kun sjeldent og synes ofte at have havt forfalde fra sin tjeneste ved seminariet, saa at ESMARK gjentagende overtog hans examen. Til disse bemærkninger om personalet er endnu at føie, at HENCKEL 1799 blev medlem af seminariets direktion.

Angaaende undervisningen i disse aar vides kun, at ESMARK til brug ved forelæsningerne konstruerede en Voltasøile, og rentekammeret gav da (1802) ordre til at udlevere ham 50 pund garkobber, hvoraf i hammeren skulde gjøres en Saüle. Alting, selv de største bagateller, skulde gaa til Kjøbenhavn, og ingen turde gjøre noget paa egen haand. ESMARK behøvede $12\frac{1}{2}$ lod sølv (efter den tids pris omrent 25 kroner) til en analysedigel; dette kunde ikke afgjøres paa stedet, men maatte gaa til Kjøbenhavn. Saa fik ESMARK sin digel, men den indeholdt $22\frac{1}{4}$ lod, idet han havde lagt til $9\frac{3}{4}$ lod sølv, som tilhørte ham. Da nu hans sølv saaledes var forbundet med det, som skulde indtages i seminariets inventar, skrev man til Kjøbenhavn, om hvorledes dermed skulde forholdes o. s. v. — Direktionen forhastede sig ikke med at give beretning om seminariets virksomhed, og rentekammeret maatte (1803) paalægge opgaver regelmæssig indsendt, men paalægget hjalp lidet, og indsendelse af beretning maatte gang paa gang bringes i erindring.

Angaaende seminariets frekvens i de første af 1800-aarene er kun at melde, at der i 1801 og 1802 indskreves 1 hvert aar, i 1803 indskreves 7, og endelig var der 2 indskrevne i 1806; dermed slutter indskrivningsprotokollen.

Der afholdtes følgende examener: august 1801, CASPAR HENRICH KNOPH, bror af den 1787 examinerede, født i Kjøbenhavn 1772, student med dansk juridisk examen, volontør i rentekammeret, indtil han 1797 af kongen beskikkedes til skiftmester med sølvværket. Han frekventerede forelæsningerne 2 aar, og indskreves ved anmeldelsen til examen. Han examineredes af OLAVSEN (elementær matematik) og ESMARK. Spørgsmaalene i kemi viser, at man nu var kommen ud over flogiston-

tiden; ellers examineredes i fysik, orykognosi og geognosi (om graavakke). Han fremlagde tegninger og atester for praktisk kjendskab i hytteprocedure og markskeidning, fik sin opgave af direktionen, og tilkjendtes bedste karakter med bemærkning, at prøven ikke havde angaaet alle fundatsens fag. — I november 1803 examineredes cand. jur. CAJUS BRANTH, født 1780, søn af myntmester BRANTH paa Kongsberg. Han havde nydt understøttelse af fondet ad usus publicos for at lægge sig efter mynt- og hyttevæsen. Han examineredes af OLAVSEN og ESMARK, og besvarede følgende opgave: Hvorledes bør et 4-lødigt myntgods behandles for at faa dets virkelige gehalt at vide, og dernæst for at skille og udbringe sølv og kobber til den metalliske finhed, som er muligt at erholde ved ilden med mindst tab af sølv? Med denne examen slutter den første examensprotokol; der er ikke indført karakter for BRANTH, men paa en vedliggende fortegnelse over kandidaterne er han opført med bedste karakter. — I 1804 examineredes 3 kandidater. I februar CHRISTIAN SOMMERFELDT MÜNSTER og PETER JOACHIM DIDERICH HOLTON. Den førstnævnte, søn af justitsraad T. G. MÜNSTER, var født paa Bornholm 1779, og cand. jur. Han havde af ad usus publicos 300 rdl. aarlig i $1\frac{1}{2}$ aar for at studere ved seminariet, hvor han indskreves 1802. HOLTON var født 1780 i Nestved, og var farmaceut, kom 1799 i baron LØVENSKIOLDS tjeneste, som lod ham studere bergværksvidenskaben. Han indskreves 1803. De examineredes af ESMARK og PECKEL samt bergkandidat TREGDER, der var konstitueret istedetfor OLAVSEN, som havde faaet tilladelse til at reise til Kjøbenhavn. MÜNSTER fik bedste karakter, og HOLTON fik *bequem*. I juni examineredes cand. theol. ALBERT LASSEN, f. 1781 i Gausdal, søn af provst W. C. LASSEN. Han var kommen til Kongsberg oktober 1802 for at studere mineralogi, experimentalphysik, kemi og elementær matematik, blev indskrevet 1802, og fik ved examen bedste karakter. — I 1805 udexaminedes lektor MANGORS søn, PETER ANTON MANGOR, født 1782 og indskrevet som seminarist

1759. Han havde nydt kongelig understøttelse, og havde aaret iforveien aflagt offentlig prøve for OLAVSEN og ESMARK, der fandt at han havde gjort fremgang og fortjente videre understøttelse. Ved den afsluttende examen fik han karakteren *bequem*. — I juni 1806 fremstillede sig HENRICH CHRISTIAN STRØM, født paa Kongsberg 1784. Han havde taget præliminæreren, og var indskrevet 1803. Ved denne examen fik han bedste karakter.

Allerede THORSTENSON havde været inde paa tanken om at give undervisning til bergarbeidere, som vilde uddanne sig til stigere og lignende mere underordnede stillinger, og mangelen paa egentlige seminarister bevirkede, at lærerne nu atter optog dette. Ved kongelig resolution af 8de juli 1803 blev 6 arbeidere af den faste stok antagne til undervisning. Rentekammeret bestemte, at disse bestandigen, indtil de blive stigere, udenfor deres bergarbeide, saavel ved forelæsningerne som i alle samkvem, skulde bære bergdragt med rød trøie og rød med hvid kant opstaaende krave paa kittelen, hvorhos det blev dem forbudt at opvarte ved gjæstebud eller at lade sig bruge til bedemænd, og at være længer ude af deres logis indtil kl. 9 om aftenen.

Det følgende aar antoges yderligere 2 saadanne lærlinger, og fra begyndelsen af 1805 fik skolelæreren 1 rdl. ugentlig for timer om ugen at undervise disse i tysk. Der kom intetsomhelst ud af dette; arbeiderne holdt paa i $5\frac{1}{2}$ aar, til januar 1809, da 5 af dem fremstillede sig til prøve. Resultatet var, at det blev dem tilkjendegivet, at uagtet de i flere videnskaber havde gjort nogen antagelig fremgang, saa sporedes det dog, at de ikke havde lært nok matematik. De maatte anvende større flid, og der skulde være adgang for dem til senere at underkaste sig ny examen, om de maatte ønske det. Aaret efter blev der tilstaaet 3 af dem fornyet understøttelse for endnu 2 aar, men det kan ikke sees, at de efter denne tids udløb har bestaaet nogen prøve.

I aarene 1806 og 1807 foretog JOH. FR. LUDW. HAUSMANN, senere professor i Göttingen, en mineralogisk reise i Norge og Sverige, og han besøgte derunder Kongsherg. Om bergseminariet fortæller han, at bygningen var anseelig, der var flere høresale, laboratorium, bibliothek og samlinger; instrument- og modelsamlingen var ikke i den bedste orden, og mineralsamlingen manglede meget, om den end indeholdt udsøgte sølvstuffer og krystaller. Der var ingen mangel paa lærere, der var 3 saadanne (OLAVSEN, HENCKEL og ESMARK, PECKEL nævnes ikke), — men til alt dette udstyr fandtes kun en eneste elev. — Under saadanne omstændigheder maatte forelæsnings- og tegnesalene staa ledige, og det er da ikke at undres over, at oberbergamtet tog bygningen i brug til sine kontorer, og fortrængte seminariet ud af dets eget hus.

I juli 1807 udbad rentekammeret sig erklæring om aarsagen til, at lærerne ikke foredrager de bestemte videnskaber, saa seminaristerne¹ bliver uvidende i mekanik, markskeidning, berg- og hyttevæsen m. v. I september 1810 udbad kammeret sig aarsberetning, og da direktionen den 6te november havde afgivet saadan, indløb den 15de december fra rentekammeret en yderst alvorlig skrabe: Da man har erfaret, at ved bergseminario ikke gives den undervisning, som sammes stiftelse har til hensigt, og at for nærværende tid endog det nødvendige lokale mangler for undervisningen, saa maa kammeret, for at seminariet kan stifte den ved fundatsen tilsigtede nytte, have direktionen anmodet om alvorligen at paalægge lærerne at udøve deres pligter ved at give hensigtsmæssig undervisning i alle de videnskabsgrene, som kunde være nyttige for de nærværende og tilkommende tilhørere, da kammeret i andet fald bør være betænkt paa enten at foranledige andre lærere ansatte, eller, hvis nu tiden ikke skulde udfordre dette, befri bergkassen for de ud-

¹ Der har maaske været nogle flere, men indskrivningsprotokollen indeholder intet derom.

gifter, som medgaar til nærværende lærere. — Hvad lokalet an-
gaar, da har kammeret ingen grund til at antage samme som
nogen væsentlig hindring i undervisningen, da man ikke bør
paatvivle, at de nødvendige værelser for de nærværende faa til-
hørere maa kunne indrømmes, endog i lærernes egne vaa-
ninger.

Det følgende aar (1811) overgik der bergstaden en større
ildsvaade, og i slutningen af januar 1812 var seminariets lærere
samlede for at overlægge, hvorledes den ved branden afbrudte
undervisning skulde sættes igang. Man blev enig om at bruge
forelæsningsværelset ogsaa som tegnesal, da begge tegnestuerne
var optagne af oberbergamtet.

Forelæsningen skulde afholdes saaledes:

OLAVSEN, lavere matematik, 9—10 de 4 første dage i ugen,
tegning, 5—7 de 5 første dage.

HENCKEL, markskeidning, mekanik, bergbygning, 4—5 mandag,
onsdag og fredag.

ESMARK, mineralogi, 11—12, mandag, onsdag, torsdag, fredag,
fysik, 2—3 de samme dage.

PECKEL, kemi, 3—4, mandag, tirsdag, torsdag, fredag.

Med hensyn til undervisningens begyndelse gjorde man op-
mærksom paa, at der til tegningen manglede bestik, tusch,
pensler, blyant og tegnepapir, som ikke var at faa her i landet.
Fra Kjøbenhavn maatte ogsaa de fornødne lærebøger anskaffes.
Først naar disse adminicula var anskaffede, og planen appro-
beret, vilde det være tid at indbyde til forelæsninger og tegne-
øvelser. — Nu syntes det altsaa at være meningen at begynde
igjen for alvor, men det ser ud til, at det fremdeles ikke har
været muligt at komme igang; ialfald sendte rentekammeret i
juni 1813 paany en alvorlig admonition, hvori det bl. a. heder,
at saafremt kammeret maatte befinde, at undervisningen stand-
ser formedelst nogle af lærernes efterladelse af deres pligter og
ikke af mangel paa tilhørere, det ugerne vilde se sig nødsaget
til derom at gjøre Hs. Majestæt forestilling.

Den sidste examen ved bergseminariet afholdtes den 5te juli 1813, da HENRIK KLEM, søn af hyttemester KLEM ved blaafarveværket, fremstillede sig. Han er ikke indtegnet i indskrivningsprotokollen, og examensprotokollen, som hermed slutter, indeholder intet om hans karakter; denne er imidlertid paa fortegnelsen over kandidaterne opført som *meget bequem*.

I december samme aar indberettede OLAVSEN, som ved denne tid synes at have havt nogen stridighed med ESMARK, at uagtet han 2 gange i Intelligentssedlerne og ved opslag har bekjendtgjort forelæsninger, har ingen meldt sig før nu. Der blev da anmeldt 4, men de var ikke forsynede med bøger, tegne-papir o. s. v. Om de unge mennesker var antagne af seminariets inspektør, eller om de skulde prøves, havde han ingen underretning faaet.

Det var ogsaa ganske overflødigt, for nu var seminariets dage allerede talte.

Man vil erindre, at THORSTENSON saavel i sin tale ved seminariebygningens indvielse i 1786 som i sin opsats i Iris 1791 havde utalt sig om mangelen paa et universitet i Norge. Der var mange andre, som i aarhundredets sidste halvdel havde utalt sig i lignende retning, og to gange, i 1771 og 1795, havde man gjort forgjæves forsøg paa at faa indrømmet et universitet for Norge, men det havde været forgjæves. Da imidlertid det første decennium af det nye aarhundrede var hengaaet, havde oponionen vokset i styrke, og det norske folk reiste nu et saa bestemt krav, at de styrende ikke længere kunde modstaa, om de end i begyndelsen ikke tænkte at imødekomme det i sin helhed.

Den 27de februar 1810 forlangte kongen universitetsdirektionens betænkning om et forslag, at oprette 3 eller 4 professorer i hvert af Norges stifter, og sætte dem i forbindelse med

stiftets lærde hovedskole. Direktionen fandt dette uhensigtsmæsigt, og foreslog istedet, at der i Norge skulde oprettes en „akademisk læreanstalt for ustuderede“, en slags realhøiskole for matematik, naturvidenskab og teknologi. Dette vandt kongens bifald, og den 27de april fik direktionen paalæg om at udarbeide forslag til den nærmere organisation af denne indretning, idet kongen antydede ønskeligheden af, at den kunde sættes i forbindelse med bergseminariet paa Kongsberg. Direktionen blev senere, den 1ste marts 1811, for denne sags vedkommende suppleret med grev HERMAN WEDEL-JARLSBERG, og denne fremsatte Norges bestemte krav paa et fuldstændigt universitet med saadan styrke, at direktionen ikke kunde andet end i hans erklæring finde „et motiv af den værd og den vigtighed, at den ikke vilde betænke sig paa allerunderdanigst at henstille til Hans Majestæt, om den undervisningsanstalt, som allerhøistsamme forlængst havde bestemt for Norge, maatte, naar ressourcer dertil kunde udfindes, blive et fuldstændigt universitet“. Direktionen afgav sin indstilling den 12te april og foreslog Kongsberg til universitetets sæde, bl. a. fordi der i bergseminariet allerede havdes en slags videnskabelig indretning, hvis bygninger, apparater, indtægter m. v. kunde gaa ind under universitetet og da ophøre tilligemed den bekostning, som nu derpaa anvendes, — og fordi Kongsberg havde den bedste lejlighed for det mineralogiske studium, som i Norge er saa vigtigt. — Da man var kommen saa langt paa vei, udstedte selskabet for Norges vel den 1ste juni 1811 indbydelse til en pengesubskription, og allerede efter et par maaneders forløb var saa betydelige summer tegnede, at et heldigt udfald var fuldstændigt sikret, hvorefter universitetet stiftedes ved et reskript af 2den september, ved hvilket det betingelsesvis blev bestemt, at universitetet skulde anlægges i Kongsberg. Bergseminariets mineralsamling skjænkedes til universitetet.

Glæden over det vundne resultat gav sig udtryk i en fest, som under ledelse af selskabet for Norges vel feiredes over hele

landet, i byer som i bygder, den 11te december. Isærdeleshed var deltagelsen stor paa Kongsberg, der havde udsigt til at opnaa saa meget, og i bergstaden fandtes der ikke noget lokale, som var istand til at rumme alle dem, der ønskede at være med. Man bespiste de fattige¹, samledes derefter til fest i kirken med høitidelig procession, tale og sang, unge damer med blomster, bekransning af obelisk med kongens navneciffer o. s. v., hvorefter man tilslut dansede i 4 forskjellige med transparenter prydede lokaler, og gik tilbords klokken 11; efter givet signal-skud blev den første skaal paa en gang af alle 4 afdelinger udbragt for landets fader, Frederik den sjette, og fra alle afdelinger saluteret med 27 kanonskud o. s. v. Det kan ikke sees af beretningen², at sølvværkets eller seminariets embedsmænd spillede nogen rolle; den eneste, som gjorde sig bemærket, var professor OLAVSEN, der havde prydet sit hus med et transparent, der dog ikke havde dagens anledning til gjenstand, men Island, hvor han var født.

Var glæden stor paa bergstaden, saa blev skuffelsen ikke mindre, da efterat de forskjellige autoriteteters betænkning var indhentet, den kongelige resolution af 12te februar henlagde universitetet til hovedstaden. Vistnok havde man ved bergseminariet, som det vil erindres, i disse aar forsøgt at gjøre et slags tiltag, man havde endog i 1813 havt en examen og averteret forelæsninger, men dermed blev det, og nu varede det ikke længe før universitetet meldte sig med sit krav paa mineral-samlingen, gjennem en skrivelse af 23de oktober 1813 fra det interimistiske collegium academicum. Skrivelsen, der er holdt i tidens svulstige stil, begynder med at omtale universitetets stiftelse under krigens bulder, og ender med forsikringen om, at det er kollegiet en glæde i dette anliggende at kunne henvende

¹ 934 personer, som fik øl og brændevin til maden.

² Indberetninger om National-Festen den 11te December 1811. Ved L. STOUD PLATOU. Christiania 1812, p. 35—43.

sig til mænd, hvis kjærlighed til videnskab og fædreland bedre end dets ord vil tale universitetets trang og tarv.

ESMARK blev den 19de juli 1814 udnevnt til professor i bergvidenskaben ved universitetet, og en uge efter, 26de juli, faldt kongelig resolution om bergseminariets ophævelse og dets samlingers afgivelse til universitetet. ESMARK flyttede til Christiania, og tog seminariets bøger, samlinger og apparater med sig.

Hvad samlingernes tilstand angaar, saa har vi allerede hørt, hvad HAUSMANN mente om mineralsamlingen og modelsamlingen. Bibliotheket indeholdt efter katalogen (som dog gjør indtryk af i den sidste tid ikke at have været fuldstændigt ført) 63 bind i folio, deriblandt en smuk udgave af Agricolas *de ortu et causis subterraneorum*, trykt hos FROBENIUS i Basel 1546, og en senere udgave af samme forfatters *de re metallica*. Der var 289 bind i kvart og 530 oktavbind. Man finder i katalogen bl. a. *Mémoires de l'academie des sciences* 1723–1760, endel aargange af svenske vetenskapsakademiens handlingar, BECHERS *physica subterranea*, en tysk oversættelse af HALES *vegetable staticks*, NEUMANNSS *chemia medico-dogmatica*, STAHLSS *zymotechnia*, POTTS *lithogeognosia* i fransk oversættelse, en latinsk og en fransk udgave af BOERHAAVES *elementa*, MACQUERS *dictionnaire* i tysk oversættelse, BERGMANS *opuscula*, SCHEELES *Abhandlung über Luft und Feuer*, KLAAPROTHS *Beiträge m. fl.*, idetheletaget et ret godt udvalg af det 18de aarhundredes kemiske literatur. Over 100 bind var kjøbt paa auktion efter THORSTENSON, hvis bibliothek indeholdt mange gode og værdifulde bøger. Seminariets bibliothek kan antages at have indeholdt henimod 900 bind.

Den 5te februar 1815 afleverede ESMARK seminariets bygninger til OLAVSEN, der indtil bestemmelse blev taget om deres anvendelse skulde tage bolig der. Bygningerne var 1) hovedbygningen, hvoraf de 3 sider var malede og bordklædte, 2) laboratorium, en af sten opført hvælvet bygning, hvori en vindovn med pibe og 2 andre ovne til kemisk brug; ved siden deraf en laftet bygning med en kakelovn, 3) bagerovn og bryggerhus med

drengestue, 4) stald og fæhus, 5) vognremisse og 6) vedskjul. Hovedbygningen manglede flere kakelovne, og trængte høilig til reparation. ESMARK gjorde opmærksom paa, at vagten, som bestaar af stedse afvekslende byens mindst paalidelige mennesker, omgaaes uforsigtigt med ild og lys, ligesom ting, der ikke holdes under laas og lukke, ikke er sikre for dem.

Nogle dage efter anholdt OLAVSEN om at de nødvendige reparationer maatte blive foretagne. Samtidigt bad han om penge til ved og lys, da han havde opslaaet, at saavel tegneøvelser som forelæsninger nu skulde begynde; det ser næsten ud som han ikke kunde tænke sig, at seminariets tid nu var forbi.

Baade OLAVSEN og HENCKEL forblev paa Kongsberg. Den førstnævnte havde alt i flere aar tillige været auktionsforvalter, og han repræsenterede bergstaden paa storthinget 1818. Han tog afsked som auktionsforvalter 1822, og døde i Christiania 10 aar efter. HENCKEL blev solvværksdirektør 1816, og døde 1824 paa Kongsberg.

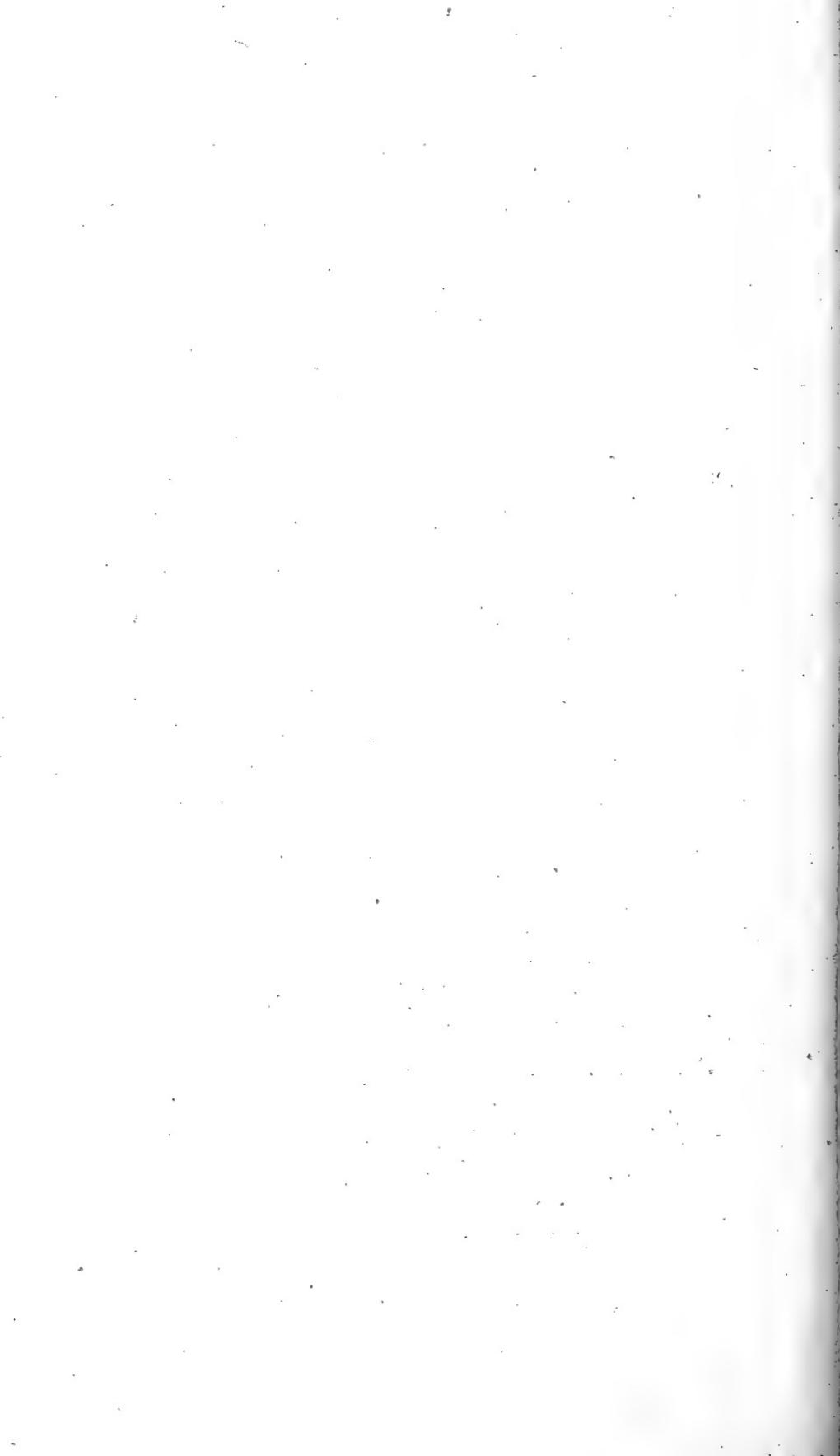
Ved bergseminariet har der i tiden fra 1786 til 1813, saavidt vides, været ialt 35 seminarister, og der har været examineret 18 kandidater, af hvilke dog de to ikke er indførte i examensprotokollen, da de kun er prøvede i visse fag. Af de 16, som har faaet karakter, fik 14 *meget bequem* og 2 *bequem*. Man kan gruppere frekvensen saaledes:

	Indskrevne.	Udexami- nerede.	Prøvede i enk. fag.
Akademiske borgere, præliminarister eller farmaceuter	10 ¹	10	—
Latinskole eller anden bedre under- visning	15	5	2
Ingen særlig, eller ukjendt ² fordan- nelse	10	1 ²	—
Ialt	35	16	2

Det viser sig her meget tydeligt, som overalt ellers, at høiere fagundervisning bør være baseret paa bredere almendannelse.

¹ Heraf 4 nordmænd og 6 danske.

² Den i 1813 examinerede kandidat.



Über sogenannte Krüppelzapfen

bei

Picea excelsa (L.) LINK.

Von

N. Wille.

(Mit Tafel III).

Bei den genauen Untersuchungen der letzten Jahre hat es sich herausgestellt, dass die gemeine Fichte (*Picea excelsa* (L.) LINK) eine sehr variable Pflanze ist, die in sehr verschiedenen Formen auftreten und auffallende Abänderungen fast in allen ihren Teilen zeigen kann.

Lange war man geneigt, verschiedene dieser Variationen als durch abnorme Lebensbedingungen hervorgerufen anzusehen und sie demnach für pathologischer Art zu halten, es scheint aber, dass die Tatsachen mehr und mehr dafür sprechen, dass diese Abänderungen als wirkliche Mutationen und nicht als pathologische Erscheinungen aufzufassen sind.

Das dürfte wohl auch der Fall sein mit einzelnen der als „Krüppelzapfen“ beschriebenen und abgebildeten eigentümlichen Zapfenformen.

Die ersten „Krüppelzapfen“ scheinen beschrieben und abgebildet zu sein 1871 von BRÜGGER und C. CRAMER¹. Dass diese wirk-

¹ CHR. G. BRÜGGER, Krüppelzapfen an der nordischen Fichte in Graubünden. Taf. I. C. CRAMER, Erklärungen der Abbildungen (Jahres-Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. N. F. 16 Jahrg. Chur. 1871. S. 150–160).

lich als Abänderungen pathologischer Art ein oder dem andern Grund aufgefasst werden müssen, darüber kann kein Zweifel bestehen, denn die Abbildungen zeigen, dass die Abänderungen nur einen Teil des Zapfens betroffen haben und auch den nicht einmal regelmässig, so dass sich Ungleichheiten auf den verschiedenen Seiten zeigen. Es wird auch in der Beschreibung dieses monströsen Zapfens angegeben l. c. S. 156: „Es sind somit die reifen normalen Zapfen fast um die Hälfte länger als die monströsen derselben Varietät“, so dass hier wirklich eine Hemmung des Zuwachses des Zapfens eingetreten zu sein scheint, die zu der abnormen Entwicklung geführt hat.

Später hat C. SCHRÖTER¹ die bekannten „Krüppelzapfenfälle“ behandelt und auch eine Anzahl Abbildungen von Hemmungserscheinungen an Fichtenzapfen gegeben. SCHRÖTER bespricht und bildet hier ab die von BRÜGGER und anderen gefundenen Formen, indem er gleichzeitig speziell 18 Lokalitäten in der Schweiz, 4 in Deutschland, 1 in Oesterreich und eine in Livland, wo diese Missbildung gefunden ist, anführt aber dann (l. c. S. 91), was ich hier zu erwähnen von Wichtigkeit finde: „Es giebt Uebergänge zum normalen Verhalten. Solche sind in Fig. 35 dargestellt. Bei No. 9 ist etwa das obere Drittel in scharfem Winkel zurückgebogen, es sieht ganz wie eine Apophyse von *Pinus* aus! Daran würden sich zwei Zapfen schliessen, deren Photographie mir Herr Graf BERG freundlichst mitteilte: hier ist nur der oberste Schuppenrand in scharfem Winkel umgeschlagen; die allmähliche Aufrichtung desselben endlich zeigen die Nummern 10 und 11 der Fig. 33. Die Ursache dieser merkwürdigen Hemmungserscheinung (die übrigens auch bei der Weisstanne von BRÜGGER und COAZ nach PENZIG 94, B. II, S. 506, beobachtet worden ist!) ist durchaus unbekannt. Von den 26 Krüppelzapfen, die ich untersuchen konnte, zeigen 11 gar keine Spur

¹ C. SCHRÖTER, Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte (*Picea excelsa* LINN.). (Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 43. Zürich 1898. Separat S. 87—95, Fig. 33, 1—11).

von Frass, 15 dagegen waren von Insektenlarven (wohl meist *Grapholitha strobilella*) angegriffen. Das ist wohl eine zufällige Erscheinung, nicht die Ursache der Missbildung, denn ich habe hunderte von angefressenen Zapfen mit normalen Schuppen untersucht. Doch kann nur die Untersuchung jüngerer Stadien über die Frage der parasitären oder spontanen Entstehung der Hemmung sichern Aufschluss geben. Standortseinflüsse scheinen nicht massgebend zu sein. — BERG konstatierte seinen Krüppelzapfen, Fig. 33, No. 9, an gesunden Fichten, während die sonst zu Abnormitäten aller Art geneigte Sumpffichte nur die beinahe normalen Formen Nr. 10 und 11 lieferte. Dagegen scheint eine innere erbliche Disposition nicht ausgeschlossen zu sein. Dafür spricht die Tatsache, dass in drei Fällen (Nr. 1a, 2 und 24 unseres Standortsverzeichnisses) der Baum lauter Krüppelzapfen trug“.

In Kürze referiert dies SCHRÖTER¹ auch später mit Wiedergabe derselben Abbildungen, indem er nichts Neues hinzufügt. Von Ungarn finde ich noch später einen ähnlichen Fall besprochen, wovon in einem Referat² der bot. Sektion d. k. ungar. naturwiss. Gesellschaft Mitteilung gemacht wird (Sitzung vom 11. Oct. 1905). „ALEX. MAGOCSI-DIETZ legt einen aus dem Comitate Máramaros stammenden Fichtenzapfen mit herabgekrümmten Schuppen vor. Vortr. hält diese Erscheinung für eine Einwirkung des Frostes“.

In derselben Verbindung können auch die abnormen Kümmerzapfen erwähnt werden, die W. ISRAEL³ abbildet, aber an denen Angriffe von Insektenlarven schuld sind. Diese Zapfen haben

¹ O. KIRCHNER, E. LOEW, C. SCHRÖTER, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. B. I. Lief. 2. Stuttgart 1904. S. 152.

² Ungarische botanische Blätter, Redak. A. DEGEN, Jahrg. IV. Budapest 1905, S. 298.

³ W. ISRAEL, Ueber Fichtenformen (Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau a. M. über den Zeitraum vom 1. April 1899 bis 30. September 1903. Hanau 1903. S. 32. Taf. I. Fig. XIII, XIV).

ein sehr verkrüppeltes Aussehen, und es fehlt ihnen ganz oder beinahe ganz an Samen; sie zeigen auch sonst so deutliche Zeichen von Insektenangriffen, dass kein Zweifel herrschen kann, dass die Missbildung eine Folge dieser äusseren Beschädigungen ist. Selbstverständlich können diese Bildungen weder mit den früher von SCHRÖTER beschriebenen zusammengestellt werden, noch mit denen, die ich im folgenden von Norwegen beschreiben werde, wo Insekten oder andere Parasiten nicht das Geringste mit der Bildung der eigentümlichen Zapfen zu tun haben können.

Solche Zapfen sind auch jetzt in Norwegen gefunden worden, wo sie indessen unter solchen Verhältnissen auftreten, dass ich sie nicht als eine Folge von pathologischen Einwirkungen wie Frost oder Insektenlarven betrachten kann; man muss dagegen annehmen, dass man es hier mit einer bei dem Individuum festen Eigenschaft zu tun hat, die nicht von zufälligen äusseren Einflüssen hervorgerufen wird.

Im Juni 1899 bekam ich von Herrn Förster G. EVENBY auf „Jarlsberg Herregaard“ bei Tönsberg einige Zapfen zugesandt mit zurückgebogenen Zapfenschuppen (Taf. III) und ausserdem einige Zweige von demselben Baum. Er schreibt unter anderem folgendes: „Mit den 2 Zapfen, die Sie bereits im Besitz haben, sind die 3, die ich Ihnen jetzt sende, zu gleicher Zeit genommen. Die übrigen habe ich am Boden aus dem Bereich des Baumes gesammelt. Ob der Zapfen, der zum Teil umgebogene Schuppen besitzt, demselben Baum angehört wie die übrigen kann ich nicht sagen. Ob sämtliche Zapfen des Baumes von demselben Aussehen sind, kann ich leider jetzt auch nicht mit Bestimmtheit angeben. Ich nehme es jedoch an und werde mir erlauben, Ihnen Mitteilung von meinen Beobachtungen zukommen zu lassen. Soweit ich verstehen kann, sieht es eigentlich so aus, als besäße der Baum normale Verhältnisse, aber er gehört nicht zu den lebenskräftigen und stark entwickelten.“

Hier eine kleine Beschreibung des Baumes. Er steht auf nicht besonders gutem Boden an der Kante einer kleinen

Erhebung. Ein Teil der Wurzeln hat vor einigen Jahren eine Verletzung erlitten, indem ein kleiner Baumstumpf halb zwischen dem Baum entfernt wurde, ohne dass man etwas anders sehen kann, als dass sich eine grubenförmige Höhlung gebildet hat, wobei selbstverständlich eine unnatürliche Entblössung der Wurzelfläche die Folge war. Wie die Zapfen des Baumes früher waren, weiss man nicht. Die Fichte ist an den Wurzeln mit Flechten bewachsen und auch in der Höhe fast bis zum Gipfel — die gewöhnliche Hängeflechte auf der kleingewachsenen Fichte, — so dass man gleich sehen kann, dass sie im Verhältnis zu ihrer Grösse alt ist. Sie ist 9 Zoll im Durchmesser in Brusthöhe und ca. 40 Fuss hoch“.

Im Herbst 1905 bekam ich durch Herrn EVENBY Zapfen desselben Baumes von derselben Form zugesandt und ebenso einige frische Zweige von dieser Fichte, nebst 4 Zweigen von 4 nahestehenden normalen Fichten. Er schreibt dann über die Zweige der erwähnten eigentümlichen Fichte folgendes: „Die Zweige von der abweichenden Fichte sind in etwas verschiedener Höhe etwa bis zur Mitte des Baumes genommen. Das hellgrünste stammt von dem obersten Teil, aber es war nur ein kleiner Seitenzweig, der so frisch grün war. Dies führe ich deshalb an, weil ich in Verbindung damit die Bemerkung machen will, dass die Nadeln bei diesem Zweig mir im ganzen dunkler (bläulicher?) zu sein schienen, als auf den Nachbarzweigen. Ich glaube, dass der Baum immer derartige Zapfen trägt“. Im Herbst 1906 übersandte mir Herr EVENBY wiederum einige Zapfen von demselben Baum, er schreibt alsdann: „Merkwürdiger sind die Zapfen nicht so vollständig und schön gebogen wie früher. Ein Teil der Zweige oben auf der Fichte hat gewisse Ähnlichkeit mit den Zweigen einer Schlangenfichte“.

Da jedesmal Zapfen mitgeschickt wurden, die unter dem Baum lagen und dem vorhergehenden Jahre entstammten, aber in allen Beziehungen wohl erhalten waren, so hatte ich also

Zapfen von 1898, 1899, 1904, 1905 und 1906 zur Untersuchung.

Es stellte sich heraus, dass die Zapfen sehr bedeutende Unterschiede in der Grösse, ganz besonders in der Länge aufwiesen, wie aus der folgenden Tabelle, wo die Länge und Breite der Zapfen angegeben sind, hervorgeht.

Die Masse sind an ausgetrockneten Zapfen genommen, wo die Zapfenschuppen sich geöffnet haben; die Breite ist gerechnet von der Stelle, wo die Schuppen umgebogen sind, was die grösste Breite ergibt.

Zapfen-Jahrgang	No.	Länge	Breite	Bemerkungen
1898	1	11,5 cm.	4,5 cm.	
	2	11 "	4,5 "	
	3	11,5 "	4,5 "	
	4	9,5 "	4 "	
1899	5	8 "	3,5 "	
	6	8 "	3,5 "	
	7	7 "	3,3 "	
1904	8	6,5 "	4 "	
	9	8,5 "	3,5 "	
1905	10	7,5 "	3,5 "	
	11	8 "	4 "	
	12	7 "	3,5 "	
1906	13	9,5 "	4 "	
	14	8 "	3,5 "	
	15	8,5 "	4 "	
	16	8,5 "	4 "	
	17	8,5 "	4,5 "	
	18	8,5 "	4 "	
	19	8 "	4 "	

Der Zapfen war ein wenig krumm gegen die Spitze.

Der Zapfen war ein wenig krumm.

Die untersten und obersten Schuppen waren nicht ganz umgebogen. Einige wenige Schuppen oben und unten sowie in der Mitte waren nur wenig gebogen.

Zapfen-Jahrgang	No.	Länge	Breite	Bemerkungen
1906	20	7,5 cm.	4 cm.	Beinahe die ganze untere Hälfte hatte an der Unterseite keine zurückgebogenen Schuppen, aber an der Oberseite des Zapfens war diese Partie kürzer.
	21	9 "	4 "	
	22	9 "	4 "	

Wie man sieht, sind unter den Zapfen mit typisch zurückgebogenen Schuppen einzelne Partien oder einzelne Schuppen, die nicht zurückgebogen oder nur schwach gebogen waren beim ausgetrockneten Zapfen. Dies kann allgemeiner sein in einzelnen Jahren (1905). Ja, unter den Zapfen, die mir von 1904 gesendet wurden, war einer, dessen eine Hälfte beinahe normale Schuppen besass, die andere dagegen nur so umgebogene, dass sie einen rechten Winkel mit der Längsachse des Zapfens bildeten.

Alle diese Zapfen besassen übrigens ein ganz normales Aussehen und enthielten normale Samen, wovon ich Länge und Breite der Samenflügel bei 10 der Zapfen nahm, die die umgebogenen Schuppen am typischsten zeigten; die Länge variiert von 10,5—12,5 mm. und die Breite von 4,5—5 mm. Bei dem oben erwähnten Zapfen von 1904, der wenig umgebogene Schuppen besass, war die Länge der Samenflügel 14—15 mm. und die Breite 5—6 mm.

Unter den 1905 gesendeten Zapfen fanden sich auch einige wenige, die abnorm klein und teilweise verkümmert waren mit einer Länge von 5,5—6,5 cm. und einer Breite von 2—3 cm. Eine genauere Untersuchung zeigte, dass sie von tierischen Parasiten angegriffen waren oder von Pilzen (*Aecidium strobilinum* (ALB. et SCHWEIN.) WINT.), die das Wachstum gehindert hatten. Von diesen abnormen Zapfen muss man also absehen.

Dass die übrigen, oben erwähnten Zapfen ganz normal in ihrer Entwicklung waren, geht sowohl aus ihrem Aussehen hervor als auch aus der Tatsache, dass sie normale Samen ent-

halten. Sie können also nicht entstanden sein durch die Einwirkung von Insekten, Pilzen, Frost oder durch andere pathologische Einflüsse.

Um Aufklärung darüber zu bekommen, ob diese Fichte noch als Zwergform oder als minder entwickelt zu betrachten sei, mass ich im November 1905 die Jahrestriebe zum Vergleich mit denen einer gewöhnlichen Fichte, die daneben gestanden hatte, und deren Zweige mir durch Herrn EVENBY zugeschickt worden waren. Ich bezeichne die Fichte mit den umgebogenen Schuppen mit I, die normale mit II.

1. Jahrestrieb	I {	30	55	45	75	70	45	cm.
		35	45	45	70	70		cm.
2. Jahrestrieb	II {	30	45	40	75	70		cm.
		35	30	30	65	60		cm.
3. Jahrestrieb	I {	30	25					cm.
		30	30					cm.
4. Jahrestrieb	II {	20						cm.
		25	25					cm.
5. Jahrestrieb	I {	25	45	30	50			cm.
		22	20					cm.
6. Jahrestrieb	II {	25	40	25	35			cm.
		25	25	25				cm.
1. Jahrestrieb	I {	25	40	45	25	45		cm.
		25	40	—	25	40		cm.
2. Jahrestrieb	II {	20	30	30	20	35	35	cm.
		30	30	40	30	30	35	cm.
3. Jahrestrieb	I {	25	30	20	25			cm.
		25	40	35	25	40	40	cm.
4. Jahrestrieb	II {	25	35	25	30			cm.
		25	25	30	45			cm.
5. Jahrestrieb	I {	25	25	25				cm.
		25	22	20	30	25		cm.
6. Jahrestrieb	II {	35	25					cm.
		30	20	30	25	30		cm.

Diese Masse, die auf Seitenzweigen genommen sind, so dass die Zahlen für jeden Jahrestrieb einander entsprechen, zeigen eine etwas wechselnde Zahl für das Längenwachstum, aber man kann nicht sagen, dass diese bei den 2 Fichten merkbar verschieden ist.

Ein weiterer Vergleich zwischen der Länge, Breite und Dicke der Nadeln (Tabelle I) zeigt, dass auch nicht die Rede von einer etwas schwächeren Entwicklung bei „der Krüppelfichte“ als bei dem gewöhnlichen Individuum sein kann; dagegen zeigt es sich deutlich, dass die Nadeln bei der „Krüppelfichte“ eher besser entwickelt sind, indem die grösste Länge der Nadeln auf dem letzten Jahrestrieb der Krüppelfichte 15 mm. ist, auf dem vierten Jahrestrieb 17 mm., während die entsprechenden Zahlen bei der gewöhnlichen Fichte 13,5 und 14,5 mm. sind.

Diese Tabelle mit den Angaben über die Länge, Breite und Dicke der Nadeln bei dem letzten und 4ten Jahrestrieb giebt auch andere Resultate, die bemerkenswert sind. Ein Vergleich der Zahlen zeigt vor allem, dass die Jahrestriebe beginnen und enden mit kürzeren Nadeln, als man auf dem ganzen zwischenliegenden Teil findet.

Wenn die jüngsten Nadeln des jüngsten Jahrestriebes ausgenommen werden, zeigt dagegen die Breite und Dicke der Nadeln nicht besonders grosse Abweichungen, doch werden auch hier die Zahlen etwas kleiner nach den beiden Enden des Jahrestriebes. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass es eigentlich ein sekundäres Längenwachstum ist, das stattfindet, nachdem der erste Jahreszuwachs abgeschlossen ist.

Aus der Tabelle geht endlich auch hervor, dass die Nadeln auf der Unterseite der Zweige am längsten sind, indem sie nach aussen gebogen werden, um die zweiseitige Blattstellung zu bilden, die für Fichtenzweige charakteristisch ist, während die Nadeln oben auf den Zweigen am kürzesten werden.

Mit der grösseren Länge stellen sich im allgemeinen geringere Dimensionen, was die Breite und meist auch die Dicke

betrifft, heraus, aber das ist nicht als unabänderliche Regel zu betrachten.

Aus all dem, was oben erwähnt ist, geht unzweideutig hervor, dass die sogenannten Krüppelzapfen von der erwähnten Fichte nicht durch irgendwelchen pathologischen Einfluss hervorgerufen sind, sondern auf einer gesunden Fichte entstanden sind.

Eine andere Sache ist es mit der Eigentümlichkeit, dass die Zapfenschuppen ab und zu weniger stark zurückgebogen sein können, dass diese Eigentümlichkeit nicht gleich stark hervortritt, und dass ab und zu einzelne Zapfenschuppen beinahe normal sind. Dieses Verhalten wird sich bei den meisten individuellen Abweichungen zeigen, insbesondere, wenn sie derart sind wie die vorliegenden.

Legt man einen der aufgesprungenen Zapfen einige Zeit in Wasser, so biegen sich die Zapfenschuppen nach der Centralachse hin und schliessen mit ihrem unteren Teil fest zusammen. Aber die zurückgekrümmten Teile der Zapfenschuppen biegen sich nicht nach innen, sondern sie behalten fast dieselbe Stellung, die sie unter der Bestäubung einnehmen. Hierbei sehe ich auch die Ursache dieser Eigentümlichkeit. Es ist klar, dass die Zurückbiegung der Schuppen darauf beruht, dass der bei dem gewöhnlichen Fichtenzapfen eintretende stärkere Zuwachs auf der Zapfenschuppenunterseite hier unterbleibt, der sonst dazu führt, dass sie sich nach innen biegen. Bei diesen sogenannten „Krüppelzapfen“ wachsen also nach der Bestäubung die Schuppen (der Zapfen) beinahe gleichmässig auf der Ober- und Unterseite, was dazu führt, dass sie immer ihre zurückgebogene Stellung bewahren werden.

Da sich nur ein einzelner Baum von dieser Form unter vielen normalen Fichten findet, so dass bei der Bestäubung beinahe mit Notwendigkeit Kreuzung eintreten wird, so ist wohl keine grosse Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden, dass sich diese

Form vermehren wird, insbesondere da zurückgebogene Zapfenschuppen wohl keinen besonderen Vorteil im Kampf ums Dasein vor anderen haben.

Tabelle

über Länge, Breite und Dicke der Nadeln auf dem letzten und 4ten Jahrestrieb bei der „Krüppelfichte“ und einer gewöhnlichen Fichte. (Die Masse beginnen mit der obersten Nadel und folgen soweit möglich regelmässig herab bis zur Basis des Jahrestriebes.)

Krüppelfichte.			Gewöhnliche Fichte.		
No. von oben	Länge der Nadeln in mm.	Breite der Nadeln in mm.	No. von oben	Länge der Nadeln in mm.	Breite der Nadeln in mm.
1	9,0	0,96	1	6,0	0,68
2	9,5	0,99	2	8,1	0,85
3	11,0	1,09	3	9,5	0,83
4	12,0	1,17	4	9,5	0,87
5	11,5	1,17	5	10,0	1,0
6	11,6	1,20	6	11,0	0,99
7	12,5	1,22	7	10,5	1,05
8	12,7	1,30	8	11,5	1,14
9	12,5	1,23	9	11,0	1,13
10	12,5	1,27	10	11,0	1,01
11	13,5	1,37	11	12,0	1,13
12	13,8	1,31	12	12,0	1,12
13	14,0	1,30	13	11,0	1,15
14	14,0	1,30	14	12,5	1,13
15	13,2	1,24	15	12,0	1,15
16	14,0	1,31	16	12,5	1,11
17	13,5	1,21	17	12,0	1,16
18	14,0	1,35	18	12,0	1,16
19	14,0	1,35	19	13,0	1,10
20	15,0	1,28	20	12,5	1,12
21	14,2	1,35	21	12,3	1,13
22	14,5	1,40	22	13,0	1,13
23	13,5	1,28	23	13,0	1,14
24	14,0	1,23	24	12,5	1,16
25	14,0	1,30	25	13,0	1,15
26	14,2	1,34	26	12,5	1,13
27	14,2	1,38	27	13,0	1,10
28	14,0	1,23	28	13,0	1,07
29	12,0	1,20	29	13,3	1,09
30	14,2	1,33	30	13,0	1,17
31	13,5	1,32	31	12,0	1,17
32	14,0	1,26	32	13,0	1,17
33	14,5	1,21	33	13,5	1,05
34	13,5	1,36	34	12,0	1,09
35	15,0	1,48	35	13,5	1,12
36	12,5	1,35	36	12,5	1,13
Die Länge des Jahrestriebes 30 mm.			Die Länge des Jahrestriebes 34 mm.		

Krüppelfichte.				Gewöhnliche Fichte.			
No. von oben	Länge der Nadeln in mm.	Breite der Nadeln in mm.	Dicke der Nadeln in mm.	No. von oben	Länge der Nadeln in mm.	Breite der Nadeln in mm.	Dicke der Nadeln in mm.

Letzter Jahrestrieb:

37	13,5	1,36	0,99
38	12,0	1,23	0,83
39	14,0	1,48	0,97
40	12,5	1,13	0,85
41	13,5	1,20	0,90
42	13,0	1,20	1,05
43	11,5	1,07	0,80
44	13,0	1,18	0,98
45	13,0	1,28	0,96
46	11,5	1,03	0,90

Letzter Jahrestrieb:

37	13,0	1,07	0,78
38	13,0	1,22	0,77
39	11,0	1,11	0,87
40	13,5	1,08	0,80
41	12,5	1,03	0,83
42	12,5	1,00	0,86
43	11,0	1,01	0,74
44	12,5	0,93	0,81
45	10,5	0,95	0,77
46	11,5	0,90	0,79
47	11,0	0,85	0,67
48	10,5	0,96	0,72

4ter Jahrestrieb:

1	12,0	1,50	0,75
2	12,0	1,34	0,86
3	13,0	1,47	0,77
4	14,0	1,43	0,73
5	13,0	1,44	0,83
6	13,5	1,49	0,77
7	12,0	1,32	0,93
8	14,0	1,51	0,77
9	14,0	1,49	0,75
10	12,5	1,31	0,82
11	12,0	1,34	0,89
12	14,5	1,48	0,82
13	14,5	1,41	0,77
14	12,0	1,31	0,87
15	13,5	1,39	0,81
16	15,0	1,55	0,75
17	14,5	1,47	0,74
18	12,5	1,41	0,91
19	15,0	1,50	0,71
20	13,0	1,41	0,91
21	15,0	1,50	0,75
22	13,0	1,45	0,83
23	13,5	1,42	0,89
24	15,5	1,56	0,71

Die Länge des Jahrestriebes 70 mm.

4ter Jahrestrieb:

1	12,0	1,30	0,74
2	10,5	1,28	0,82
3	11,5	1,24	0,98
4	11,5	1,37	0,71
5	10,5	1,20	0,82
6	13,0	1,33	0,73
7	11,0	1,30	0,78
8	11,5	1,26	0,90
9	13,0	1,37	0,69
10	11,5	1,29	0,81
11	13,5	1,40	0,63
12	13,0	1,33	0,71
13	13,5	1,35	0,67
14	10,5	1,30	0,81
15	13,5	1,36	0,67
16	11,5	1,21	0,80
17	12,0	1,26	0,74
18	12,0	1,27	0,77
19	14,0	1,41	0,65
20	13,5	1,37	0,67
21	11,0	1,29	0,75
22	14,5	1,33	0,63
23	11,5	1,20	0,77
24	13,5	1,34	0,64

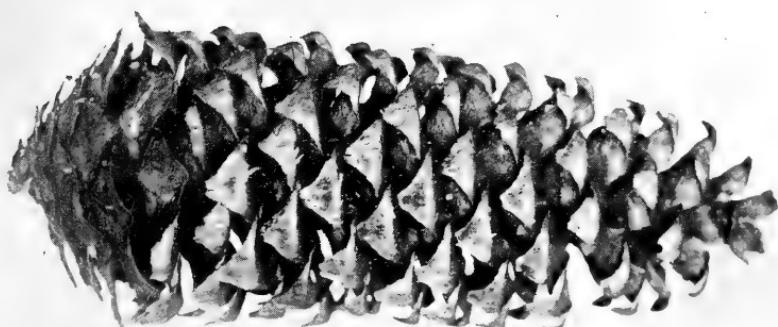
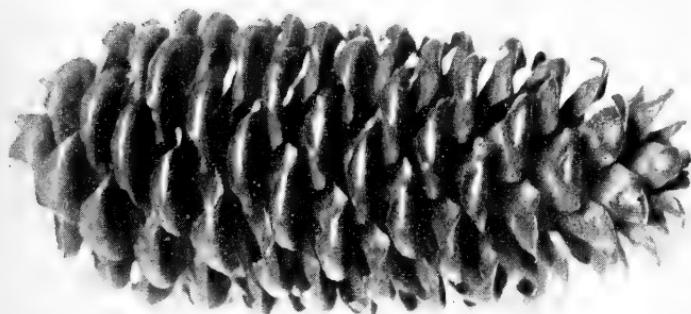
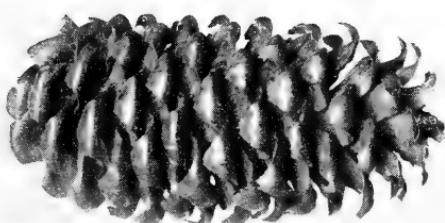
Die Länge des Jahrestriebes 55 mm.

<i>Krüppelfichte.</i>				<i>Gewöhnliche Fichte.</i>			
No. von oben	Länge der Nadeln in mm.	Breite der Nadeln in mm.	Dicke der Nadeln in mm.	No. von oben	Länge der Nadeln in mm.	Breite der Nadeln in mm.	Dicke der Nadeln in mm.
4ter Jahrestrieb:				4ter Jahrestrieb:			
67	16,0	1,36	0,82	67	11,0	1,14	0,84
68	15,5	1,39	0,72	68	10,0	1,07	0,92
69	13,5	1,27	0,91	69	10,5	0,91	0,78
70	14,0	1,42	0,85	70	10,0	0,97	0,80
71	16,0	1,45	0,80				
72	13,0	1,27	0,82				
73	16,0	1,40	0,76				
74	14,5	1,44	0,83				
75	14,5	1,33	0,78				
76	16,5	1,35	0,80				
77	13,5	1,31	0,91				
78	14,5	1,29	0,86				
79	12,5	1,23	0,96				
80	13,0	1,17	0,93				
81	14,5	1,15	0,87				
82	14,0	1,18	1,0				
83	12,5	1,17	0,90				
84	11,0	1,11	0,93				

Figurenerklärung der Tafel III.

3 sogenannte „Krüppelzapfen“ von einer Fichte bei Jarlsberg in Norwegen, photographiert in natürlicher Grösse.

Der oberste Zapfen ist ausserordentlich klein, der mittlere von normaler Grösse, beide vom Jahr 1899, die unterste Abbildung zeigt einen alten Zapfen, der unter dem Baum lag und wahrscheinlich vom Jahr 1898 stammt. Sämtliche Photographien sind von Amanuensis TH. RESVOLL ausgeführt.



NYT MAGAZIN

FOR

NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

**DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA**

BIND 45, Hefte 1.

REDAKTION:

**H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSEN,
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.**

KRISTIANIA

**I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER
A. W. BRØGGERS BOGTRYKKERI**

1907

IAaret 1907 vil der af „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ udkomme Bind 45 med samme Udstyr og lignende Indhold som B. 44, idet „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ herefter kun optager Afhandlinger over naturhistoriske Emner inden de botaniske, geografiske, geologiske, mineralogiske og zoologiske Videnskaber.

Tidsskriftet nyder nu en Statsunderstøttelse af Kr. 2000 aarlig, men dette er ikke tilstrækkeligt, hvis det ikke tillige støttes ved Abonnement af Personer og Institutioner, som har Interesse af Naturhistoriens Fremme i vort Land.

Forfatterne vil erholde 50 Separataftryk gratis.

„Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ vil udkomme **med 4 Hefter aarlig, hvert paa 6 Ark** og Abonnementsprisen er **8 Kr. om Aaret**, frit tilsendt med Posten inden de skandinaviske Lande.

Tidsskriftets Kommissionærer er:

For Norge, Sverige, Danmark og Finland: **T. O. Brøgger,**
Carl Johansgade 12, Christiania.

For andre Lande: **R. Friedländer & Sohn, Carlstrasse 11, Berlin N. W.**

For Redaktionen
N. WILLE.



DIE UMSCHAU

BERICHTET ÜBER DIE FORTSCHRITTE
UND BEWEGUNGEN DER WISSEN-
SCHAFT, TECHNIK, LITTERATUR UND
KUNST IN PAKKENDEN AUFSÄTZEN.

Jährlich 52 Nummern. Illustriert.

„Die Umschau“ zählt nur die hervorragendsten
Fachmänner zu ihren Mitarbeitern.

*Prospekt gratis durch jede Buchhandlung, sowie den Verlag
H. Bechbold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.*

Indhold.

	Side
EDV. ELLINGSEN. Om some Pseudoscorpions from Japan	1
B. KAALAS. Über Cephalozia borealis Lindb. (Tafel I, II).	19
P. A. ØYEN. Skjælbanke-studier i Kristiania Omegn	27
H. HENRICHSEN. Fortegnelse over Macrolepidoptera samlede i Aas	69

**Bidrag til Magazinet bedes indsendt til Prof. Dr. N. WILLE, Tøien,
Kristiania.**

Forfatterne er selv ansvarlige for sine Afhandlinger.

Opfordring.

Undertegnede har fra 1904 af overtaget at referere den norske botaniske litteratur i *Just's Botanische Jahresbericht*. Jeg vilde derfor være taknemmelig, dersom d'herrer forfattere fremtidig, efterhvert som deres arbeider udkommer, godhedsfuldt vilde sende mig et eksemplar deraf til gjennemsyn. Om ønskes skal de tilsendte skrifter efter benyttelsen blive tilbagessendt.

Jens Holmboe,
Bergen, Museet.

NYT MAGAZIN

FOR

NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA

BIND 45, Hefte 2.

REDAKTION:

H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSEN,
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.

KRISTIANIA

I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER
A. W. BRØGTERS BOGTRYKKERI

1907

I Aaret 1907 vil der af „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ udkomme Bind 45 med samme Udstyr og lignende Indhold som B. 44, idet „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ herefter kun optager Afhandlinger over naturhistoriske Emner inden de **botaniske, geografiske, geologiske, mineralogiske og zoologiske Videnskaber**.

Tidsskriftet nyder nu en Statsunderstøttelse af Kr. 2000 aarlig, men dette er ikke tilstrækkeligt, hvis det ikke tillige støttes ved Abonnement af Personer og Institutioner, som har Interesse af Naturhistoriens Fremme i vort Land.

Forfatterne vil erholde 50 Separataftryk gratis.

„Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ vil udkomme med **4 Hefter aarlig, hvert paa 6 Ark** og Abonnementsprisen er **8 Kr. om Aaret**, frit tilsendt med Posten inden de skandinaviske Lande.

Tidsskriftets Kommissionærer er:

For Norge, Sverige, Danmark og Finland: **T. O. Brøgger**,
Carl Johansgade 12, Christiania.

For andre Lande: **R. Friedländer & Sohn**, Carlstrasse
11, Berlin N. W.

For Redaktionen

N. WILLE.



DIE UMSCHAU

BERICHTET ÜBER DIE FORTSCHRITTE
UND BEWEGUNGEN DER WISSEN-
SCHAFT, TECHNIK, LITTERATUR UND
KUNST IN PACKENDEN AUFSÄTZEN.

Jährlich 52 Nummern. Illustriert.

„Die Umschau“ zählt nur die hervorragendsten
Fachmänner zu ihren Mitarbeitern.

*Prospekt gratis durch jede Buchhandlung, sowie den Verlag
H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.*

Indhold.

	Side
B. HANSTEEN. Über korrelative Gesetzmässigkeiten im Stoffwechsel der Samen	97
N. BRYHN. Ad muscologiam (bryophytologiam) Norvegiae contribu- tiones sparsæ, qvas compositus	113
JAMES A. GRIEG. Echinodermer, samlede sommeren 1905 af „Belgica“ i Nordhavet	131
HJALMAR BROCH. Aarsberetning for Det biologiske selskab i Kri- stiania 1906	139
ANDR. NOTØ. Norges arktiske planters historie	155
Bogameldelser	I

Bidrag til Magazinet bedes indsendt til Prof. Dr. N. WILLE, Tøien,
Kristiania.

Forfatterne er selv ansvarlige for sine Afhandlinger.

Opfordring.

Undertegnede har fra 1904 af overtaget at referere den norske botaniske
literatur i *Just's Botanische Jahresbericht*. Jeg vilde derfor være tak-
nemmelig, dersom d'herre forfattere fremtidig, efterhvert som deres arbeider
udkommer, godhedsfuldt vilde sende mig et eksemplar deraf til gjennem-
syn. Om ønskes skal de tilsendte skrifter efter benyttelsen blive tilbage-
sendt.

Jens Holmboe,
Bergen, Museet.

NYT MAGAZIN

FOR

NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA

BIND 45, Hefte 3.

REDAKTION:

H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSSEN,
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.



KRISTIANIA

I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER
A. W. BRØGGERS BOGTRYKKERI

1907

IAaret 1907 vil der af „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ udkomme Bind 45 med samme Udstyr og lignende Indhold som B. 44, idet „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ herefter kun optager Afhandlinger over naturhistoriske Emner inden de **botaniske, geografiske, geologiske, mineralogiske og zoologiske Videnskaber.**

Tidsskriftet nyder nu en Statsunderstøttelse af Kr. 2000 aarlig, men dette er ikke tilstrækkeligt, hvis det ikke tillige støttes ved Abonnement af Personer og Institutioner, som har Interesse af Naturhistoriens Fremme i vort Land.

Forfatterne vil erholde 50 Separataftryk gratis.

„Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ vil udkomme med **4 Hefter aarlig, hvert paa 6 Ark** og Abonnementsprisen er **8 Kr. om Aaret**, frit tilsendt med Posten inden de skandinaviske Lande.

Tidsskriftets Kommissionærer er:

For Norge, Sverige, Danmark og Finland: **T. O. Brøgger,**
Carl Johansgade 12, Christiania.

For andre Lande: **R. Friedländer & Sohn,** Carlstrasse
11, Berlin N. W.

For Redaktionen
N. WILLE.



DIE UMSCHAU

BERICHTET ÜBER DIE FORTSCHRITTE
UND BEWEGUNGEN DER WISSEN-
SCHAFT, TECHNIK, LITTERATUR UND
KUNST IN PACKENDEN AUFSÄTZEN.

Jährlich 52 Nummern. Illustriert.

„Die Umschau“ zählt nur die hervorragendsten
Fachmänner zu ihren Mitarbeitern.

*Prospekt gratis durch jede Buchhandlung, sowie den Verlag
H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.*

Indhold.

ANDR. NOTØ. Norges arktiske planters historie. (Forts.)

Side
193

Bidrag til Magazinet bedes indsendt til Prof. Dr. N. WILLE, Tøien,
Kristiania.

Forfatterne er selv ansvarlige for sine Afhandlinger.

Opfordring.

Undertegnede har fra 1904 af overtaget at referere den norske botaniske litteratur i *Just's Botanische Jahresbericht*. Jeg vilde derfor være tak-nemmelig, dersom d'herrer forfattere fremtidig, efterhvert som deres arbeider udkommer, godhedsfuldt vilde sende mig et eksemplar deraf til gjennem-syn. Om ønskes skal de tilsendte skrifter efter benyttelsen blive tilbage-sendt.

Jens Holmboe,
Bergen, Museet.

NYT MAGAZIN FOR NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA

BIND 45, Hefte 4.

REDAKTION:

H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSEN,
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.

KRISTIANIA

I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER
A. W. BRØGGERS BOGTRYKKERI
1907

IAaret 1908 vil der af „**Nyt Magazin for Naturvidenskaberne**“ udkomme Bind 46 med samme Udstyr og lignende Indhold som B. 45, idet „**Nyt Magazin for Naturvidenskaberne**“ kun optager Afhandlinger over naturhistoriske Emner inden de **botaniske, geografiske, geologiske, mineralogiske og zoologiske Videnskaber.**

Tidsskriftet nyder nu en Statsunderstøttelse af Kr. 2000 aarlig, men dette er ikke tilstrækkeligt, hvis det ikke tillige støttes ved Abonnement af Personer og Institutioner, som har Interesse af Naturhistoriens Fremme i vort Land.

Forfatterne vil erholde 50 Separataftryk gratis.

„**Nyt Magazin for Naturvidenskaberne**“ vil udkomme **med 4 Hefter aarlig, hvert paa 6 Ark** og Abonnementsprisen er **8 Kr. om Aaret**, frit tilsendt med Posten inden de skandinaviske Lande.

Tidsskriftets Kommissionærer er:

For Norge, Sverige, Danmark og Finland: **T. O. Brøgger**, Carl Johansgade 12, Christiania.

For andre Lande: **R. Friedländer & Sohn**, Carlstrasse 11, Berlin N. W.

For Redaktionen
N. WILLE.



DIE UMSCHAU

BERICHTET ÜBER DIE FORTSCHRITTE
UND BEWEGUNGEN DER WISSEN-
SCHAFT, TECHNIK, LITTERATUR UND
KUNST IN PACKENDEN AUFSÄTZEN.

Jährlich 52 Nummern. Illustriert.

„Die Umschau“ zählt nur die hervorragendsten
Fachmänner zu ihren Mitarbeitern.

*Prospekt gratis durch jede Buchhandlung, sowie den Verlag
H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.*

Indhold.

	Side
ANDR. NOTØ. Norges arktiske planters historie. (Slutn.)	289
TH. HIORTDAHL. Bergseminariet paa Kongsberg	331
N. WILLE. Über sogenannte Krüppelzapfen bei <i>Picea excelsa</i> (L.) Link. (Mit Tafel III)	373
Bogameldelser	VII
Fortegnelse over bytteforbindelser	XII

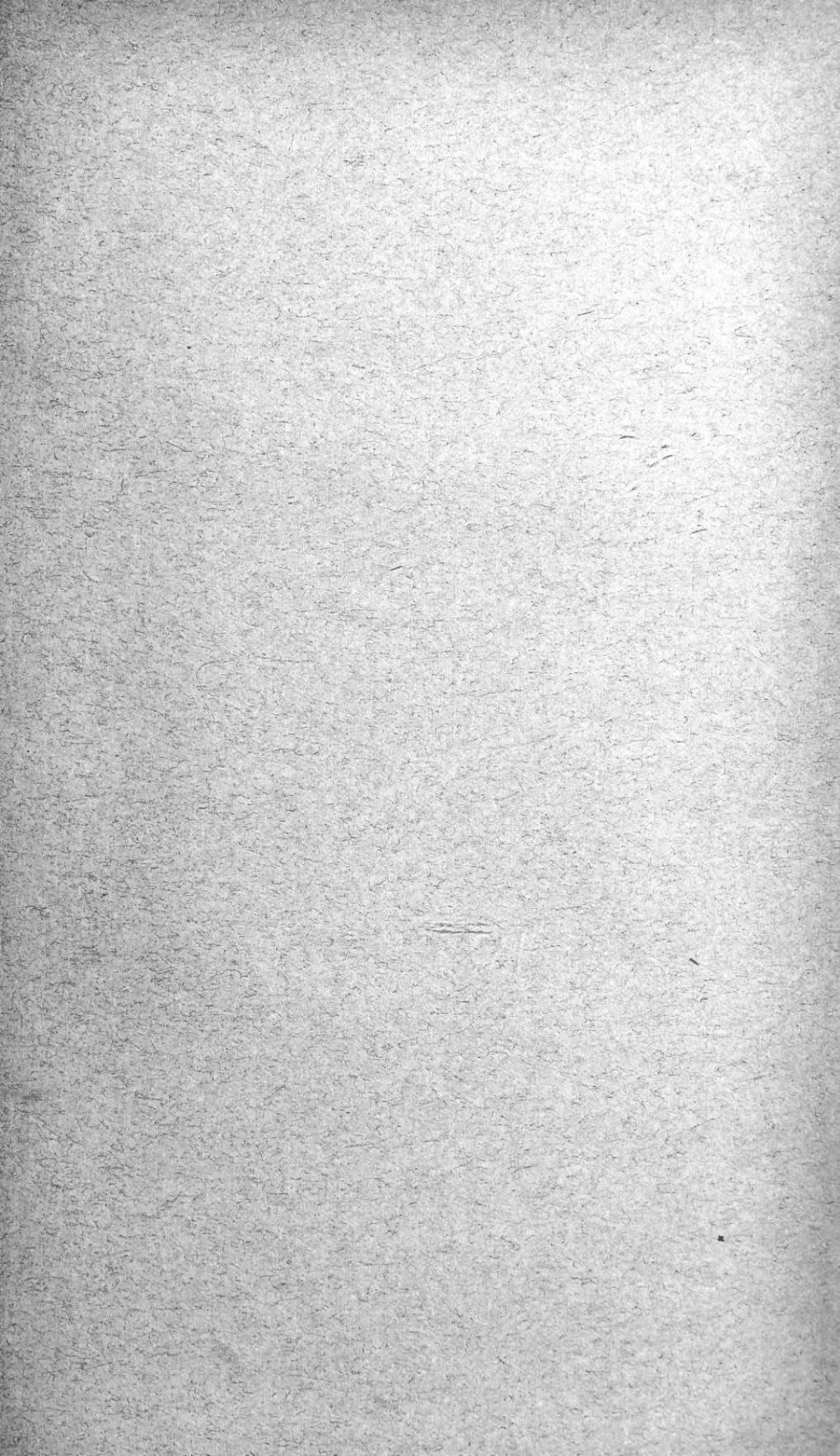
Bidrag til Magazinet bedes indsendt til Prof. Dr. N. WILLE, den
botaniske Have, Kristiania.

Forfatterne er selv ansvarlige for sine Afhandlinger.

Opfordring.

Undertegnede har fra 1904 af overtaget at referere den norske botaniske
literatur i *Just's "Botanische Jahresbericht"*. Jeg vilde derfor være tak-
nemmelig, dersom d'herrer forfattere fremtidig, efterhvert som deres arbeider
udkommer, godhedsfuldt vilde sende mig et eksemplar deraf til gjennem-
syn. Om ønskes skal de tilsendte skrifter efter benyttelsen blive tilbage-
sendt.

Jens Holmboe,
Bergen, Museet.





MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 05802

